

Norsk/Svenska kärnområdet för flodkräfta

"Teåker"



Tomas Jansson, Hushållningssällskapet i Värmland
www.hush.se/s

Finansierad av Länsstyrelsen i V:a Götaland och Naturvårdsverket.

Innehållsförteckning

1 Historik inom Kärnområdet

1.1 Illegal utplantering av signalkräfter

2 Grundläggande förutsättningar för flodkräfter

2.1 Vattentemperatur

2.2 Bottenstruktur

2.3 Vattenkemin

2.4 Kalcium

2.5 Järn

3 Begränsande faktorer i ett flodkräftbestånd

3.1 Abiotiska (icke biologiska) faktorer

3.1.1 Temperatur

3.1.2 Försurning

3.1.3 Övergödning och förgiftning

3.1.4 Reglering av vattendrag

3.1.5 Grumling

3.2 Biotiska (biologiska) faktorer

3.2.1 Predatorer på kräfter

3.2.2 Överfiskning

3.2.3 Mink

3.2.4 Parasiter

4 Flodkräftans biologi

4.1 Könsmognad

4.2 Parning

4.3 Tillväxt

4.4 Aktivitet och vandringar

4.5 Föda

5 Kräftpest

5.1 Kräftpest – en svamp

5.2 Historik om kräftpesten

5.3 Myter och felaktiga påståenden

5.4 Kräftpestens spridning i samma vattensystem

5.5 Kräftpestens spridning mellan olika vattensystem

5.6 Signalkräfter sprider kräftpest

5.7 Illegala utsättningar av signalkräfter – största hotet mot flodkräftan

5.8 Lagstiftning för att förhindra spridning av kräftpest och signalkräfter

5.9 Praktiska råd till hur DU/NI kan förhindra spridning av kräftpest till ert flodkräftvatten

5.10 Att tänka på vid utsättning av fisk

– för att förhindra spridning av kräftpest

5.11 För att säkerställa dig att DU inte medverkar till spridning av kräftpest...

5.12 Tankbara metoder för att förhindra kräftpestens spridning i ett vattendrag

5.13 Sammanfattning av kräftpestspridning

6 Kräftvårdande åtgärder

6.1 Kalkning

6.2 Minkbekämpning

6.3 Biotopförbättrande åtgärder

6.4 Stödutfodring

6.5 Utplantering

6.6 Flyttning av kräfter

6.7 Spridning och nyetablering av kräfter med hjälp av sumpar

6.8 Regler för kräftfisket

6.9 Provfiske – Värdering av kräftbestånd utifrån fångst

7 Skötselområde: Teåker

7.1 Kräftpestens spridning

7.2 Tillrinningsområdet

7.3 Målsättning för skötselområdet

7.4 Kalkning inom skötselområdet

7.5 Närmast kända signalkräftbestånd

7.6 Risken för spridning av kräftpest till skötselområdet

7.7 Åtgärder för att förebygga en ny spridning av kräftpest

7.8 Plan för bekämpning av kräftpest

8 Delområdet Marsjöns fvof

8.1 Organisation och förvaltning

8.2 Sjöarna och vattendragen

8.3 Fakta och historik över kräftbeståndet

8.4 Risken för spridning av kräftpest till fvof

8.5 Mink

8.6 Åtgärder för hela fvof

9 Delområdet Teåkersälvens fvof

9.1 Organisation och förvaltning

9.2 Sjöarna och vattendragen

9.3 Fakta och historik över kräftbeståndet

9.4 Minkjakt

9.5 Vattenkemi - Teåkersälven

9.6 Åtgärder för hela fvof

10 Delområdet Teåkersjöns fvof

10.1 Organisation och förvaltning

10.2 Minkjakt

10.3 Fakta och historik över kräftbeståndet

10.4 Vattenkemi - Teåkersjön

10.5 Åtgärder för hela fvof

11 Delområdet Kabbosjöns fvof

11.1 Organisation och förvaltning

11.2 Sjöarna och vattendragen

11.3 Fakta och historik över kräftbeståndet

11.4 Minkjakt

11.5 Åtgärder för hela fvof

11.6 Vattenkemi - Kabbosjön

12 Delområdet Stampälven/Storån

12.1 Organisation och förvaltning

12.2 Sjöarna och vattendragen

12.3 Fakta och historik över kräftbeståndet

12.4 Vattenkemi - Stampälven/Storån

12.5 Minkjakt

12.6 Åtgärder för Stampälven/Storån

11.6 Vattenkemi - Kabbosjön

Bilaga: Tillvägagångssätt vid misstanke om pestsmittade flodkräfter

Norsk/Svenska kärnområdet för flodkräfta

Vid förra sekelskiftet fanns ca 30 000 bestånd av flodkräfta (*Astacus astacus*) i Sverige. Efter att den parasitiska svampsjukdomen, kräftpesten (*Aphanomyces astaci*), drabbade Sverige första gången 1907 har antalet flodkräftbestånd kraftigt minskat. På grund av flodkräftans starkt minskande förekomst klassificerades arten 1993 som hänsynskrävande i den dåvarande svenska databanken för hotade arter. Under perioden 1990 till 2000 minskade flodkräftan ytterligare med ca 20 % i Sverige, och i rödlistan från år 2000 lyftes flodkräftan från "hänsynskrävande" till "sårbar" (Art-databanken 2003). 1996 fanns uppskattningsvis 1500 kända flodkräftpopulationer i Sverige. 10 år senare, 2004, fanns ca 1000 bestånd av flodkräftor kvar varav ca 25 procent av dessa finns i Värmland och Dalsland.

Flodkräftan räknas internationellt som en hotad art och från och med 2005 kommer flodkräftan i Sverige att få större beskydd, från att tidigare ha varit "sårbar" kommer den att klassas som "starkt hotad" på ArtData-bankens rödlista för hotade arter, utslutande på grund av den illegala ut-sättningen av signalkräftor som sker i Sverige. På Norsk sida är flodkräftan "hänsynskrävande". Norge är det enda landet i Norden som ännu inte har signalkräftan (*Pacifastacus leniusculus*) i sin fauna.

Interreg-projektet Astacus utlyste ett Kärnområde (karta 1) för flodkräfta. Målet med kärnområdet är ett långsiktigt bevarande och mångsidigt nyttjande av flodkräfta (*Astacus astacus*). Det geografiska området, Kärnområdet, omfattar ett i stort sett lika

stort område i Sverige och Norge, och är ett verkligt interregionalt område. Områdena som tillsammans bildar kärnområdet är delar av Värmland, Dalsland, Østfold, Akershus och Hedmark. Det är av stor vikt för såväl Sverige som Norge att detta gränsområde förblir ett kärnområde för flodkräfta. Målsättningen är att detta område skall förknippas med flodkräfta ur ett bevarande och nyttjandeperspektiv.

1. Historik inom kärnområdet

I slutet av 1950-talet insamlades fångstuppgifter i alla län med avseende på flodkräftor. I hela landet fångades enligt dessa uppgifter 348 ton flodkräftor. Mest kräftor fångades i Småland med Värmland på andra plats.

Den finns ingen sammanställning av när och var de första kräftpestubrotten skedde i Värmland och Dalsland. Enligt uppgift blev Värmland drabbad av kräftpest 1929-1930. Ett senare



Karta 1 . Kärnområde för flodkräftan

dokumenterat utbrott, som även gick upp i vattensystem i Norge, var pestutbrotten i Växan/Vrångsälven 1971-1974. Vrångsälven har sina källor söder om Kongsvinger i Norge och rinner förbi Charlottenberg och ingår i Byälvens avrinningsområde. Vrångsälven med tillhörande källsjöar var före pestutbrotten ett av Norges bästa kräftvatten. Enligt obekräftade uppgifter kom smittan in i Vrångsälven via utplantering av pestsmittade flodkräftor i Eda. Kräftpesten fick därmed fäste i systemet och kunde sedermera spridas uppström och in i Norge.

Tillstånd för inplantering av signalkräftor inom delar av Vänerns avrinningsområde började ges 1985 och i Värmlands län först 1989. Från Dalsland finns dock 6 tillstånd givna redan 1969 och ett tillstånd 1980. 1992 var antalet tillstånd för odling/utsättning av signalkräftor 18 stycken vardera i Värmlands och Älvsborgs län medan Göteborg och Bohusläns län fanns 2 tillstånd givna.

Efter 1992 har inga fler tillstånd beviljats i Värmland. Av de 18 beviljade tillstånden i Värmland fördelades dessa mellan 11 odlingar och på 8 utsättningar i naturliga vatten (tab.1).

1.1 Illegal utplantering av signalkräfter

Det absolut största hotet mot flodkräftan är spridningen av amerikanska kräftarter och då främst signalkräftan (*Pacifastacus leniusculus*). Dessa är bärare av kräftpestsvampen och därmed sprider signalkräfter kräftpesten. Till skillnad från de amerikanska kräftarterna är flodkräftan mycket känslig för kräftpest som förorsakar total utslagning av flodkräftor i de smittade vattnen. År 1969 gavs tillstånd till utplantering av signalkräfter i stora delar av södra Sverige men från och med 1994 får man inte tillstånd för utsättning av signalkräfta i Värmland och Dalsland. Problemet med illegal utplantering av signalkräfta är mycket påfallande. Via rykten och konkreta fångster med signalkräfter har projektet fått en uppfattning om hur allvarlig situationen är i Värmland och Dalsland. I Dalsland har man 2004 vetskap om ca 8 kända lokaler med illegalt utplanterade signalkräfter, varav de två största sorgebarnen är det stora sjösystemet med Stora Le och Lelång. I Värmland finns uppskattningsvis 40 – 45 lokaler med illegalt utplanterade signalkräfter, med tyngdpunkten

på östra Värmland. Mörkertalet är förstås stort. Dessa signalkräfter befinner sig i avrinningsområden som fortfarande hyser flodkräftbestånd och utgör därmed ett mycket stort hot mot dessa.

2. Grundläggande förutsättningar för flodkräftor

Flodkräftan förekommer i många olika typer av vatten, från stora sjöar till små bäckar.

Avgörande för flodkräftans möjligheter att etablera sig i ett vatten är de lokala temperaturförhållandena, vattenskemin bottenstrukturen samt födotillgången.

2.1 Vattentemperatur

Kräfter är en varmvattenkrävande art, och temperaturen är den begränsande faktorn för utbredningen norr ut. Kräfter kräver en genomsnittlig vattentemperatur på 15°C eller högre under de 3 sommarmånaderna för att kunna upprätthålla goda och självproducerade bestånd. Vid låga vattentemperaturer under sommaren fördröjs kläckningen av kräftynglen. Om ynglen inte hunnit kläckts före juli månads utgång överlever knappast denna årsklass till påföljande sommar. I Värmland finns de nordligaste kräftbestånden norr om Torsby vid Östmark och Vitsand. Den högst belägna kända lokalen med flodkräftor i kärnområdet är en sjö i Värmland på 271 möh. Optimala växtförhållanden är vid 17 - 20°C. Utgången av sommarens väderförhållanden har sålunda stor påverkan på storleken av årets yngelkull samt årets tillväxt.

2.2 Bottenstruktur

Flodkräftan lever främst i strandnära och relativt grunda områden. Förekomsten påverkas starkt av tillgången till skyddsmöjligheter. Lämpliga miljöer för arten är t ex. områden med stort inslag

Tabell 1. Sjöar som givits tillstånd till utsättning av signalkräfter inom kärnområdet

Sjö	Kommun	Tillståndsår
Botungen	Säffle	
Värmeln	Arvika	
Värmeln	Grums	
Aplungen	Sunne	
Grumsfjorden (Vänern)	Grums	
Vänern (Hammarö)	Hammarö	
Horn tjärn	Sunne	
Nästjärnet	Grums	
Lilla krokvattnet	?	1969
Långevattnet	Färgelanda	1969
Stora Skärbotjärnet	Bengtsfors	1969
Åsnebotjärn	Bengtsfors	1968
Ellenösjön	Färgelanda	1969
Östersjön	Färgelanda	1969?
Nären	Mellerud	1980?
Näsöln	Mellerud	1988
Lilla Hag tjärn	Ed	1989

av sten av varierande storlek, rötter mm. eller områden dominerande av fasta bottenar (lera) i vilka kräftan själv kan gräva skyddande hål. Sådana miljöer finns ofta rikligt i näringsfattiga sjöar och i rinnande vatten.

2.3 Vattenkemin

Flodkräftan är en av de mest försurningskänsliga organismer som lever i våra sötvatten och kräver därmed ett rent och syrerikt vatten för att kunna existera. Det räcker med en dag med surt vatten, en surstöt efter ett häftigt regn vid fel tidpunkt på året, för att en årskull ska slås ut. Några absoluta gränser vad gäller vattenkemiska parametrar har inte gått att fastställa. Snarare sker successiva förändringar i en kräftpopulation vid ändrande vattenkemiska förhållanden.

Vid bedömning av ett vattens lämplighet för flodkräfta är det i huvudsak följande fyra parametrar (Tabell 2) som används som kriterier vad gäller vattenkvalitet: pH, alkalinitet (buffertförmåga dvs. vattnets förmåga att stå emot sur nederbörd utan att pH-värdet ändras), kalciumjonhalten (Ca^{2+}) och halten lösta järnjoner ($\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$).

De vattenkemiska förhållandena påverkar kräftorna olika kraftigt under olika delar av kräftans livscykel. Det är alltså viktigt att ta hänsyn till vilka förhållanden som råder då kräftan är som känsligast. Tre perioder under året kan nämnas som speciellt avgörande för utvecklingen av ett kräftbestånd:

1. Vid parning och romsättning (september-november). Förhållandena vid befruktningen (romsättning) och de närmast veckorna därefter är helt av-



Flodkräfta till vänster och signalkräfta till höger. Lägg märke till de ljusa fläckarna på signalkräftans klor.

görande vad gäller utgången av nästkommande års årskull.

2. Kläckning av rommen och ynglens första skalbyte (mitten av juni – juli). Första skalbytet för ynglet sker ungefär 1-2 veckor efter att rommen kläckts.

3. Veckan före, under samt ca två veckor efter skalbyte.

Värdena i tabellen är inga absoluta gränsvärden utan det ena värdet påverkar det andra. T ex kan kalciumjoner motverka den skadliga inverkan som järnjoner kan ha. Detta innebär att ju högre halt av kalciumjoner ett vatten innehåller, desto större mängd järnjoner kan finnas utan att påverka kräftorna negativt. Generellt gäller alltså att ju högre pH-, alkalinitet-, och kalciumvärden desto bättre.

Utöver ovan nämnda kompliceras bilden ytterligare av att kräftan är bottenbunden och oftast mycket stationär. Det innebär att de vattenkemiska värdena som uppmätts i fria vattenmassan inte alltid är representativa för

de förhållanden som råder i kräftans absoluta närmiljö. T ex. kan kalciumhalten i fria vattenmassan visa låga kalciumjonhalter medan bottensubstraten kan bestå av kalkhaltiga leror, där kräftorna bygger sina bon och gångar. På detta sätt får alltså kräftorna tillgång till den mängd kalciumjoner som krävs t ex. för skaluppbyggnad.

2.4 Kalcium

I kräftans skal är kalcium ett viktigt byggelement. Innan skalbytet lagrar kräftan kalk (Ca) från det gamla skalet i blodet, hepatopancreas, det organ hos kräftan som motsvarar vår lever, och i kräftstenarna (gastroliter) som finns i kräftans mage. Efter skalbytet användes lagret av kalcium i blodet, hepatopancreas och i kräftstenarna till att bygga upp det nya skalet. Mängden lagrat kalcium i kräftan är inte tillräckligt utan kräftor måste även ta upp kalciumjoner direkt ur vattenmassan via gälarna, för att göra skalet hårt och robust. Därför måste det vara en viss kalciummängd i vattnet för att kräftan skall kunna leva där. En ökning av kalciumhalten i vattnet sker i samband med kalkning.

2.5 Järn

Det är inte helt klarlagt på vilket sätt kräftorna drabbas av höga halter av järnjoner i vattnet. En trolig förkla-

Tabell 2 Riktlinjer för fyra viktiga vattenkemiska parametrar

pH	> 6,5
Alkalinitet	> 0,1 mekv/l
Järn ($\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$)	< 0,5 mg/l
Kalcium (Ca^{2+})	> 4 mg/l

ring är att det sker en utfällning av järnoxid ("rost") på bl.a. kräftornas gälar. Detta kan leda till försämrad syreupptagningsförmåga, vilket ger upphov till stressreaktioner i kräftan som kan resultera i försämrad motståndskraft mot sjukdomar samt försämrad tillväxt och reproduktion. Speciellt under de första yngelstadierna samt i samband med skalbyten påverkas kräftan negativt av hög järnhalt i vattnet.

En orsak till höga halter av järnjoner i vattnet är att omgivande skog- och myrmarker är påverkade av sur nederbörd orsakar låga pH-värden i markskiktet. Detta medför att olika joner, bl.a. järnjoner, blir mer lättlösliga och från att tidigare ha varit bundna till partiklar i marken och i olika kemiska föreningar löses de nu ut av vatten med lågt pH-värde och transporteras ut i vattendragen. Genom markkalkning inom avrinningsområdet motverkas effekten av den sura nederbörden och järnet förblir bundet i marken.

3. Begränsande faktorer i ett flodkräftbestånd

Kräftornas utbredning och kräftbeståndens täthet bestäms av flera olika faktorer som kan verka var för

sig eller tillsammans genom mer eller mindre komplexa interaktioner. Vilken enskild faktor eller vilka komplex av faktorer som är den/de mest betydelsefulla är beroende av de lokala förutsättningarna och kan variera med tiden. Generellt kan man dela upp de begränsande faktorerna i sådana som är oberoende av kräftbeståndets täthet och sådana faktorer som är beroende av kräftbeståndet. De oberoende faktorerna av kräftbeståndet utgörs av icke biologiska (abiotiska) orsaker, oftast av fysikaliskt/kemiska faktorer som tex. klimat, vattenkemi mm. Medan de beroende faktorerna vanligen har biologiska orsaker (biotiska) som t ex. predation, konkurrens, parasiter mm. men kan också utgöras av t ex. förekomsten av skydd.

3.1 Abiotiska (icke biologiska) faktorer

Av de täthetsberoende faktorerna är det framför allt temperatur, försurningspåverkan, samt förändrad vattenföring/vattenståndsförändringar som påverkat flodkräftans utbredning och beståndsstorlek under 1900-talet. Bortsett från klimatet, är de övriga faktorerna effekter av mänsklig aktivitet.

3.1.1 Temperatur

Som det nämndes tidigare har vattentemperaturen en avgörande betydelse för utbredningen av kräftor, skalbyte och äggkläckning. Det sker en naturlig förändring av produktiviteten och därmed fångsten av kräftor i ett vatten från år till år bl.a. beroende på hur sommarens väder utvecklats sig. En varm försommar gynnar framför allt yngelproduktionen genom att ynglen kläcks tidigt, vilket medför att de hinner byta skal flera gånger och att äta upp sig inför vintern som är en svår tid för ynglen. Ju större och i bättre kondition ynglen är desto större chans har de att överleva vintern. Vid normala förhållanden når mindre än 5 % av de nykläckta kräftynglen vuxen ålder.

Vid bedömning om avkastningen av årets kräftfiske är hög eller låg måste man ta hänsyn till väderleksutvecklingen, dels årets sommar samt till hur sommaren för 5 år sedan utvecklade sig. Årets sommar avgör i vilket skede skalbytena befinner sig i. I regel fiskar man för tidigt i början på augusti, när kräftorna byter skal. De större kräftorna (ca 10 cm) man fiskar efter är motsvarande 5-åringar. Mängden 5-åringar man fiskar efter avgörs mycket av hur sommaren för fem år sedan utvecklade sig. Var försommaren för 5 år sedan kall och regning kan detta medföra att årets kräftfiske blir dåligt, av den anledning att det var få kräftor ur den årskullen som överlevde det första året och därmed finns det färre stora kräftor att fiska efter i år. Medan en bra sommar kan medföra ett mycket gott kräftfiske fem år senare.

3.1.2 Försurning

Flodkräftan är mycket känslig för lågt pH i vattnet. Kräftbeståndets täthet påverkas redan då pH faller under 6 och i gravt sura vatten saknas flodkräfta helt. Denna känslighet gäller framförallt de yngsta stadierna i livscykeln. Redan vid pH-värden mellan 5,6 och 5,8 har fysiologiska störning-



Foto: Tomas Jansson, Hushållningsällskapet

Lidsjön, Gunnarskog i Arvika kommun. Kräftorna slogs ut under 1970-1980-talet pga försurning



Foto: Tomas Jansson, Hushållningssällskapet

är noterats på rom och yngel med ökad dödlighet som följd. Vid romläggning som sker under hösten medför surt vatten att rommen inte kan fästa på undersidan av honans stjärt på normalt sätt. Efter kläckningen av rommen har kräftynglen ett stort behov av att snabbt förkalka sitt skall. Detta sker genom att kalcium tas upp från det omgivande vattnet via gälarna. Denna process är mycket pH-känslig beroende på att lågt pH hindrar upptaget av kalcium. Vid pH-värden under 6 är kalciumupptaget reducerat och vid pH 5 är det i stort sett helt blockerat. Samma förhållande gäller för vuxna kräftor, där skalömsningen utgör det skede i livscykeln då känsligheten för lågt pH är störst.

En bidragande orsak till att kräftan drabbas hårt vid försurningen av sjöar är att de i huvudsak uppehåller sig i sjöarnas strandzon. Denna del av sjön är oftast mer utsatt för försurningspåverkan än mer centralt belägna delar av sjön. På motsvarande sätt kan högst lokala förhållanden uppstå pga. utflöden av grund- eller ytvatten (diken, småbäckar mm.) vilket kan inverka både positivt och negativt på ett kräftbestånd.

Vid sidan om de direkta försurnings-effekterna på kräftans fysiologi, påverkar försurningen även den miljö kräftan lever i. Förändringen av predationstrycket från fisk är den faktor som visats påverka kräftan mest. I många vatten ökar abborrtätheten vid en måttlig försurningsskada, beroende på att konkurrensen med andra mer försurningskänsliga fiskarter minskar. Abborren är också känd som en av de vanligaste predatorerna på kräftan. Detta medför att under ett försurningsskede ökar predationstrycket på kräftan, samtidigt som den utsätts för direkta fysiologiska störningar.

3.1.3 Övergödning och förgiftning

I övergödda sjöar förekommer en kraftig sedimentation, orsakad av en hög växtplanktonproduktion. Sedimentationen leder till att skyddande hålrum på hårbotten blir otillgängliga för kräftor pga. igenfyllnad och syrgasbrist. Övergödda sjöar är oftast omgivna av jordbruksmark och där tillkommer ytterligare ett hot mot flodkräftan. Kräftor är nämligen mycket känsliga för olika typer av bekämpningsmedel, särskilt insektsgifter. Kräftan är nära besläktad med insekterna och således ytterst känslig

för insektsgifter. Kräftor kan vara upp till tio gånger känsligare för pesticider än vad fisk är. Även hantering av permitinbetade skogsplantor är en riskfaktor. Små mängder av bekämpningsmedel/insektsgifter som driver med vinden, dräneras till ytvatten eller vid rengöring av tankar och annan besprutningsutrustning kan på så sätt nå ut i vattendragen och orsaka mycket stora skador på en kräftpopulation.

Problem med hög näringsbelastning genom läckage från jordbruksmark, är oftast störst i södra Sveriges jordbruksområden.

3.1.4 Reglering av vattendrag

Flodkräftan förekommer främst i strandnära områden där det finns gott om sten som kan utgöra skydd. I flertalet sjöar förekommer sådana områden enbart inom ett begränsat djupintervall omfattande högst 2-3 m, och ofta är intervallet ännu mindre. Flodkräftan är därmed mycket känslig för vattenståndsförändringar, och onormala variationer kan få allvarliga konsekvenser. Säsongsreglering av vattenståndet och dygnsreglering omfattande 1 – 2 dm kan leda till allvarliga skador på beståndet.

Korttidsreglering av flödet i vattendrag kan medföra allvarliga skador på kräftbestånden, dels genom att vegetationen och den övriga bottenfaunan påverkas negativt, men också pga. av ökade problem med frysning eller underkylning av vattnet vintertid. Ingrepp som vägbyggen, uträtningar, rensning eller muddring kan också vara negativa då de förändrar bottensubstratet och ge en uppslamning av partiklar i vattnet.

3.1.5 Grumling

Vid arbeten i vattendrag, avverkningar, utdikningar mm. medför detta till att mängden finfördelade partiklar ökar avsevärt i vattendraget. Gälblad

och rom blir täckta av mineralpartiklar vilket reducerar syrgasutbytet. Dessutom hämmas romsättning, genom att rommen får svårare att fästa på undersidan av honan. Förutom de direkta effekterna på kräftorna kan grumling orsaka förändringar av kräftornas biotoper vid sedimenteringen. Bohålor och lämpliga bottnar kan slammas igen och sedimentationen på växter kan orsaka en minskning av vegetationen och därmed födan.

3.2 Biotiska (biologiska) faktorer

Bland de täthetsberoende faktorerna är det i första hand parasiter (främst kräftpesten), fiske och predation från fisk och landlevande djur (mink) som bidragit till flodkräftans nuvarande utbredning och situation i Sverige.

3.2.1 Predatorer på kräftor

Flodkräftan har ett flertal vatten- och landlevande fiender, varav några t ex. minken inte är naturliga för kräftan. Av de landlevande fienderna utgör minken (se nedan) en av de svåraste predatorerna. I fiskfaunan är det främst ål, abborre (>15 cm), gädda (>15 cm) och lake som anses vara de svåraste kräftpredatorerna. En av de största fienderna för kräftor är kräftan själv. Stora kräftor äter gärna små kräftor. Framförallt under och efter skalömsningen, då kräftans skal under 1-2 veckor är mjukt och kräftan därmed mycket sårbar.

Relationen mellan predator och kräfta är oftast balanserad så att både predator och kräftor förekommer. Abborren finns i ca 95 % av Sveriges sjöar och utgör den mest vanligt förekommande kräftpredatorn. Trots detta finns det många täta kräftbestånd i sjöar med täta abborrbestånd. Om balansen mellan predatorn och kräftan störs, t ex genom att de vattenkemiska omgivningarna förändras, eller att tätheten av endera arten förändras, kan detta leda till att predatorn får ett allt för stort övertag över



Minkfälla intill damm.

kräftan, vilket kan medföra att kräftbeståndet kraftigt reduceras.

Ålen hindras att naturligt vandra upp i de Värmländska/Dalsländska vattendragen genom åtskilliga vandringshinder. Ålutsättningar sker dock men dessa kan regleras genom administrativa beslut om inplantering.

Vilken roll predationen spelar för kräftbeståndets täthet bestäms inte bara av tätheten av predatorer. En mängd olika faktorer påverkar detta. Sålunda spelar tillgången till skydd, alternativa födoslag till predatorn mm. en avgörande roll. I vatten med gott om skydd i form av sten, håligheter, ris/kvistar eller vegetation har kräftorna större möjligheter att undkomma predatorerna. I vatten där kräftan har ont om skydd, kommer predationen att spela en större roll.

3.2.2 Överfiskning

I många fall är kvarvarande flodkräftpopulationer hårt exploaterade. Ett alltför hårt fisketryck kan starkt reducera förekomsten av kräftor och återhämtningen hos en flodkräftpopulation efter överfiskning kan ta många år. Det statliga regelverket kring kräftors fisketid och minimi

upphörde 1993. Idag finns inget regelverk utan det är upp till respektive fiskrättsägare att avgöra hur och när fisket skall bedrivas. Det kan synas motsägelsefullt att lagstiftningen tillåter en hård exploatering av en art vars framtida existens är allvarligt hotad.

Sannolikt är det dock nästan omöjligt att helt utrota ett kräftbestånd genom ett alltför intensivt fiske, och kräftfisket utgör därför knappast ett direkt hot mot flodkräftan. Överfiskning kan dock indirekt utgöra ett hot mot flodkräftan, eftersom minskande fångster i ett vatten kan öka risken för illegal utsättning av signalkräfta. Kräftan blir könsmogen redan då den är 6-7 cm. Om endast kräftor över ett visst bestämt minimimått (t ex 9,5 cm) fiskas bort ur ett bestånd är risken för överfiskning minimal.

3.2.3 Mink

Tillsammans med predatoriska fiskarter utgör mink den viktigaste predatorn på flodkräfta i Sverige och Norge. Där kräftor förekommer utgör de ofta en mycket viktig del av minkens föda, särskilt i näringsfattiga vatten, och det är huvudsakligen vuxna kräftor som konsumeras.

Genom att minken rör sig längs sjöar och vattendrag kan den också fungera som en vektor (bärare/spridare) för kräftpesten. Detta gäller speciellt vid ett akut pestutbrott när pesten stoppas vid ett vandringshinder. Eftersom det då finns en hög täthet av zoosporer nedströms vandringshindret är det stor risk att en mink som vandrar uppströms och kan föra med sig zoosporer i pälsen eller smittade kräftor förbi vandringshindret.

3.2.4 Parasiter

Kräftdjur har generellt sett stor motståndskraft mot parasitangrepp, vilket beror på att deras försvarssystem är betydligt mer effektiva än våra egna. En kräfta kan t ex förlora alla

Foto: Tomas Jansson, Hushållningsällskapet

sina ben och nästan alla sina blodkroppar utan att behöva dö. Kräftor är ca en miljon gånger effektivare att känna igen och reagera på bakterier och svampar än vad däggdjur är.

En encellig inhemsk parasit på kräftor är *Psorospermium haeckeli* som är vanligt förekommande i våra nordiska flodkräftbestånd. *Psorospermium haeckeli* påträffas både i goda och dåliga flodkräftbestånd. Parasitens effekter på kräftor är dock omdiskuterad. Om ett flodkräftbestånd som är smittat med *Psorospermium haeckeli* stressas av olika faktorer, kan detta vara ödesdigert för kräftorna. Man kan jämföra med signalkräftor och pesten, så länge inte signalkräftor påverkas av stress kan inte pesten påverka signalkräftor i någon nämnvärd omfattning. Om de däremot blir påverkade av stress (t ex försurning, födobrist, predation mm.) och deras immunförsvar försämras av den stressrelaterade orsaken kan pesten döda signalkräften.

Psorospermium haeckeli sprids troligen via kannibalism, sålunda är kräftungel fria från parasiten. Det kan vara värt att analysera sitt flodkräftbestånd med avseende på *Psorospermium haeckeli* om problemet med ett svagt kräftbestånd förekommer. Av säkerhetsskäl bör inte utsättningskräftor vara bärare av parasiten.

4. Flodkräftans biologi

4.1 Könsmognad

Flodkräftan blir könsmogen vid 6-8 cm längd vilket motsvarar en ålder av 3-7 år. Efter det att könsmognad inträtt parar sig som regel hanarna varje år. Under gynnsamma förhållanden (god näringstillgång och temperaturförhållande) kan de flesta honorna producera rom varje år, men det är vanligt att en del av honorna står över parningen och parar sig vartannat eller t om. vart tredje år. I södra Sverige visade en undersökning att antalet könsmogna honor som parade sig varierade från 53 % – 97 % i olika vattendrag.

4.2 Parning

Parningstiden pågår under tiden september - november och styrs av sjunkande vattentemperatur. När vattentemperaturen når ca 12°C påbörjas parningen. Vid parning placerar hannen spermiekapslar i närheten av honans könsöppningar. Befruktning sker när honan lägger rommen. Befruktningen (romsättning) kan ske direkt efter parningen till ca 3 veckor efter parningen. Honan bär sedan rommen under stjärten ända fram tills kläckningen. Beroende på temperaturen, inträffar den från midsommar fram tills mitten av juli.

4.3 Tillväxt

Tillväxten sker genom skalömsningar

och tillväxthastigheten bestäms främst hur många gånger kräftan hinner byta skal under sommarens tillväxtsäsong. Beroende på väderleksförhållandena sker kontinuerliga skalbyten hos kräftor av olika storlekar under perioden maj och fram till början av september. Ju varmare försommaren är, desto fler skalbyten hinner kräftorna med under tillväxtsäsongen. Under gynnsamma förhållanden kan ynglen första sommaren ömsa skal upp till 7 gånger och ha en längd av 2-3 cm i slutet av tillväxtsäsongen. Könsmogna flodkräftor ömsar skal vanligen 1-2 gånger per sommar, vid varje skalbyte växer könsmogna kräftor mellan 2 och 8 mm. Små kräftor kan ömsa skal vid så låga temperaturer som 5°C och könsmogna kräftor kan ömsa skal redan vid 9 – 11°C, medan optimala temperaturer för skalbyte är 17- 20°C.

4.4 Aktivitet och vandringar

Kräften är nattaktiv och aktiviteten är temperaturberoende. Den är relativt stationär, men kan företa vandringar. Om sommaren uppehåller sig kräftan ovanför språngskiktet, dvs. på grundare partier där vattnet är varmare. Speciellt honor med rom är koncentrerade till strandzonen på våren och försommaren, för att utnyttja det varmare vattnet. Under hösten när sjön cirkulerar (vattnet har samma temperatur vid ytan som vid botten) fördelar sig kräftorna åter jämnt på olika djup.



Foto: Länsstyrelsen i Värmland

4.5 Föda

Flodkräftan är i alla stadier omnivor, dvs. djur och växter samt delvis nedbrutet organiskt material ingår i födan. Andelen växter och djur i födan varierar genom åren och mellan olika storleksgrupper. Innslaget av djur i födan är störst under de första levnadsåren. När det gäller växtmaterial föredrar kräftor påväxtalger och högre vattenväxter, men äter även frön, nedfallna löv, rötter och övrig dött organiskt material som dessutom är omgivna av en rik bakteriefloora. Den viktigaste djurfödan består av insektslarver, snäckor och små kräftdjur. Kräftorna är dessutom karnibaler.



Foto: Länsstyrelsen i Värmland

släkte vattensvampar, som omfattar drygt 20 olika arter. Kräftpestsvampen är en specifik parasit på en speciell värdorganism (kräftor). Det betyder att de i naturen inte överlever i frånvaro av sin värd utan dör ut om värden försvinner. Kräftpestsvampen saknar sexuella stadier, vilket innebär att strukturer för långvarig överlevnad utanför värden saknas. Kräftpestsvampen är hänvisad till att bilda förökningskroppar på asexuell (könlös) väg. Dessa kroppar kallas zoosporer och sprider pesten vidare från en infekterad kräfta till en oinfekterad. Zoosporerna är mycket kortlivade och överlever endast någon vecka

(1-6 dagar) om de inte hittar en ny kräfta. När väl zoosporer når en kräfta fäster de på skalet och börjar växa igenom skalet och angriper vävnaderna under skalet. Inom loppet av 1 - 2 veckor avlider kräftan och svampen i den döende/döda kräftan sprider nya zoosporer som infekterar nya friska flodkräftor. Kräftor som dött i kräftpest smittar i minst fem dagar, om kräftan ligger i 10°C. Förloppet för sjukdomen (spridningshastighet och sporens livslängd) påverkas starkt av vattentemperaturen och antalet zoosporer.

5. Kräftpest

5.1 Kräftpest – en svamp

Ett av de största hoten mot flodkräftan är kräftpesten (*Aphanomyces astaci*). Kräftpesten är en vattenlevande parasitsvamp som härstammar från Amerika och som spridits till Europa via handel med kräftor. Kräftpestsvampen tillhör ett ganska stort

5.2 Historik om kräftpesten

I Europa fanns ingen kräftpest före 1860 då plötsligt en epidemi startade i Po i norra Italien, när smittade amerikanska kräftor kom till Europa med båtar från Amerika.

I Europa spreds kräftpesten snabbt åt alla håll och nådde Finland 1893. Importen av flodkräftor från Finland till Sverige under denna tid var omfattande, ca 1,9 miljoner flodkräftor importerades till Sverige 1906. I Sverige oroades man av pestens ut-

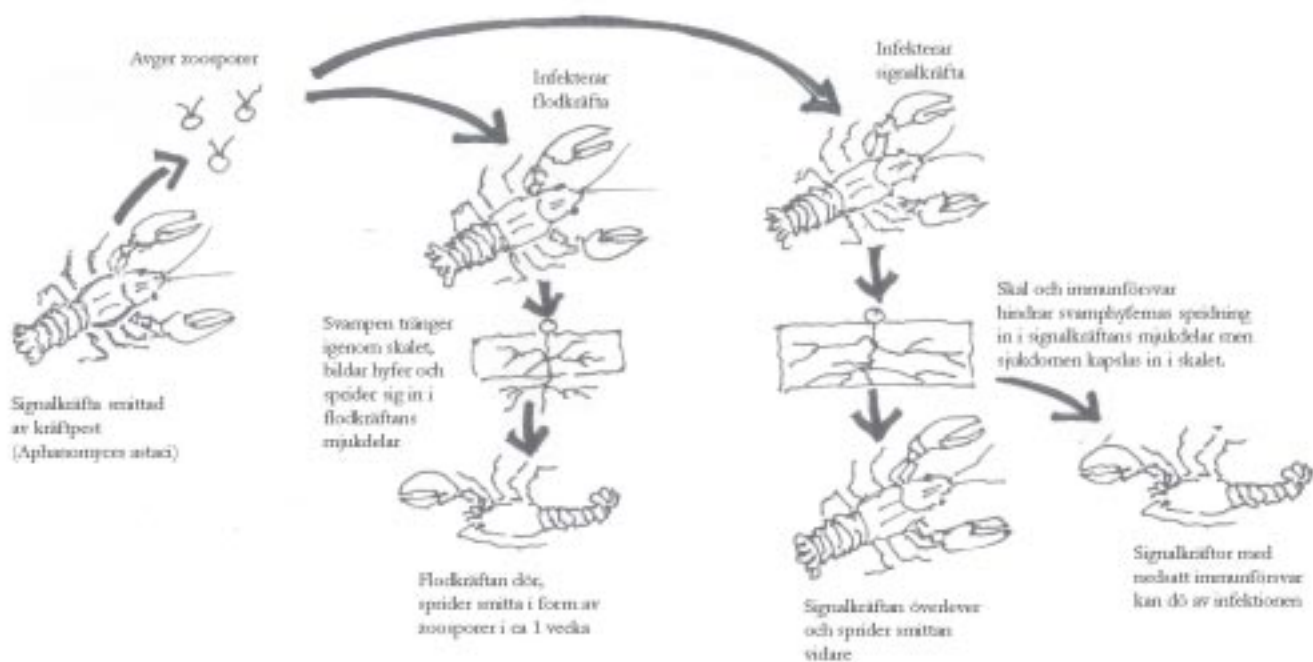


Illustration: Per Brantén, Hållningsgruppen

veckling i Finland och ett importförbud infördes därför 1907. Tyvärr kom förbudet några veckor för sent och över en miljon kräftor hade redan hunnits importerats. Vid ankomsten dumpades ”dåliga” och självdöda kräftor i Mälaren utanför Stockholm, och därmed fanns kräftpest i Svenskt vatten. Mälarens kräftor slogs snabbt ut och därefter spreds pesten 1908 till Hjälmaran, Sveriges kräftrikaste sjö. Här togs före pestens ankomst 200 000 tjog kräftor per år.

Pesten höll sig snällt i Mälaren och dess tillrinningsområde ända till 1928 då den plötsligt dök upp i Västergötland. I början av 1930-talet drabbades också det kräftrika Småland för första gången. Intressant är att pesten alltså höll sig i Mälaronrådet tills bilen blev ett vanligt fortskaffningsmedel, dvs. omkring 1930. Det är ingen tvekan om att det framför allt är människor som orsakar pestens spridning.

5.3 Myter och felaktiga påståenden

Det stora kräftintresset i Sverige medförde att röster höjdes för att hitta en kräfta med syfte att ersätta flodkräftan i de vatten som drabbats av kräftpest. Genom den stora betydelse som kräftfisket har haft och har i Sverige, både ekonomiskt och socialt, tilldrog sig introduktionen av signalkräftan till landet ett enormt intresse. Detta intresse upprätthölls genom ett stort antal mer eller mindre okritiska rapporter och tidningsartiklar om signalkräftans tillväxt- och produktionspotential, samtidigt som information om konsekvenserna av signalkräftintroduktionen i eller närheten av vatten med flodkräfta inte nådde ut till allmänheten. Detta gav upphov till en mängd myter som florerat runt bland allmänheten och som bidragit till illegala utplanteringar av signalkräftor i tron att det inte går att bevara flodkräftor eller återinplantera flodkräftan efter ett pestutbrott. Följande är exempel på några av de myter om signalkräftan och

kräftpest som ännu idag är förankrade hos en stor del av allmänheten:

1. Att plantera ut flodkräfta igen är i princip hopplöst.
2. Har pesten en gång slagit till i en sjö är det omöjligt att få tillbaka flodkräftan.
3. Kräftpesten lever kvar i botten på sjön i många år.
4. Signalkräftan växer tre gånger så fort som flodkräftan.
5. Signalkräftan är immun mot kräftpest och drabbas aldrig av sjukdomen.
6. Planterar man ut signalkräfta lyckas man alltid och kan börja fiska redan efter 2-3 år.
7. Om man glesar bland de små kräftorna så får man bättre tillväxt och undviker ”dvärgbestånd”.
8. Flodkräftan hade ändå utrotats oavsett signalkräftan.
9. Man har inte funnit några negativa effekter av signalkräftan.

Samtliga dessa påståenden är bevisligen felaktiga. Men har legat till grund för signalkräftans oförtjänta popularitet. Påståendena har legat till grund för de omfattande illegala utsättningar som gjorts över hela Sverige.

5.3 Kräftpestens spridning i samma vattensystem

Zoosporerna har dålig simförmåga och de sprider sig därför lättare nedströms

än motströms. Detta leder till att kräftpesten snabbt kan infektera kräftbestånd som finns nedströms i vattensystemet. Zoosporerna kan inte självmant sprida sig motströms. Motströms sprids pesten t ex. med smittade kräftor som vandrar motströms, att människor eller djur flyttar smittade kräftor eller redskap. Hur snabbt pesten sprids motströms varierar, men det finns dokumenterade fall på att den spridit sig med hastigheten 3 km/år vid ett vattendrag och ca 1 km motströms under 1 – 1,5 sommarmånader vid ett annat vattendrag. Det går betydligt snabbare om människor och djur är inblandade i smittspridningen.

Hur snabbt ett flodkräftbestånd slås ut kan variera mycket beroende på vattensystemets karaktär och tätheten på flodkräftbeståndet. Ett bra flodkräftbestånd som utsätts för pesten kan dödas på några veckor, pga. pestsporerna enkelt påträffar friska flodkräftor. När samtliga flodkräftor slagits ut försvinner kräftpestsvampen snabbt pga. brist på näringssubstrat. Kräftpestsvampen tar i så fall död på sig själv. Man brukar säga att 30 dagar efter att sista flodkräftan dött ut, är vattensystemet fritt från kräftpest.

I komplexa vattensystem och motströms i rinnande vatten, går spridning-



Illegalt utplanterad signalkräfta i Fjällsjön, Eda kommun.

Foto: Tomas Jansson, Hushållningssällskapet

en långsammare. Kräftpestsvampen tycks därför "leva kvar". I själva verket pågår också här samma förlopp dvs. svampen infekterar och dödar kräftor, men mycket långsammare än i täta och samlade flodkräftbestånd.

5.5 Kräftpestens spridning mellan olika vattensystem

Det finns mycket lite belagt om hur pesten sprids från ett vattensystem till ett annat, och även hur den sprids inom ett vattensystem. Helt klart är dock att en smittad kräfta, levande eller nyligen död, avger zoosporer och därigenom smittar andra kräftor. Detta innebär att den absolut viktigaste smittkällan är signalkräftor (*Pacifastacus leniusculus*) som är bärare av pestsvampen i sitt skal samt pestdrabbade flodkräftor eller delar därav. Troligen orsakades de flesta tidigare pestutbrott, innan signalkräftans inträde i Sverige, av att pestdöda, smittade flodkräftor eller smittade kräftdelar förflyttades av framförallt människor men även av fåglar och däggdjur till andra vatten. Människan är och har varit den effektivaste smittspridaren genom att förflytta pestsmittade kräftor från ett vatten till ett annat. Idag är illegal utplantning av signalkräftor den absolut vik-

Foto: Tomas Jansson, Hushållningssällskapet



Båtramp vid Nössemark, Stora Le i Dals-Eds kommun. En möjlig källa för spridning av kräftpest mellan olika vattensystem.

tigaste orsaken till spridning av kräftpest.

För att en flodkräfta skall bli smittad av kräftpest krävs en viss koncentration av zoosporer i vattnet. Med tanke på utspädningen, är det mindre troligt att t ex fiskredskap i sig kan sprida pesten från ett vatten till ett annat, under förutsättning att inga kräftrester medföljer från redskapet. Möjligheten att båtar som transporteras landvägen mellan olika vatten skall sprida pest är därmed också liten. Sporerens korta livslängd och den begränsande mängden vatten som överförs gör att man vågar dra den slutsatsen.

Om däremot kräftor eller kräftrester medföljer kan vidare spridning ske.

Om stora vattenvolymer tas från ett vatten och sedan sprids till ett annat föreligger en uppenbar risk att kräftpest sprids. Vid fiskutsättningar transporteras t ex stora mängder vatten, som vanligtvis tippas ut vid strandkanten. Ett akut pestutbrott uppströms fiskodlingen kan mycket väl medföra att pesten sprids till utsättningsplatsen genom att zoosporer följer med i vattentanken.

Vid förflyttning av fiskredskap från ett vatten till ett annat kan smittade kräftdelar följa med och dessutom kan kräftfiskeredskap som kommit i kontakt med smittade kräftor föra smittan vidare om de använts i andra vatten utan föregående desinficering eller uttorkning. Sporer kan även spridas genom att de fäster i slemskiktet hos fisk eller att fisk ätit smittade kräftor och via avföringen sprids sporer vidare.



Signalkräfta som bär synliga tecken på kräftpest.

Foto: Tomas Jansson, Hushållningssällskapet

5.6 Signalkräftor sprider kräftpest

Det hot som kräftpesten utgör mot flodkräftor hänger samman med förekomsten av den introducerade signalkräftan. Den främsta anledningen till att signalkräftan utgör ett hot mot flodkräftan är att kräftpestsvampen förekommer som en parasit hos i stort

sett alla signalkräftpopulationer. Genom att signalkräftan under lång tid har samexisterat med kräftpestsvampen har det liksom hos alla andra amerikanska kräftarter som undersökts, utvecklats en normal parasit/värd – förhållande. Dvs. parasiten dödar inte sin värd annat än i undantagstillstånd, när immunförsvaret hos signalkräftan försvagats. Signalkräftor har sålunda ett starkt försvar mot kräftpesten. När svampen tränger in i skalet på en signalkräfta sker en motreaktion. Kräftans immunförsvaret har möjlighet att melanisera (kapsla in) svampens hyfer i skalet, vilket förhindrar svampen att växa in i kräftans vävnader. Kräftpesten ligger då latent hos individen och kan angripa kräftan om immunförsvaret blir försvagat, t ex genom skalskador, stress eller till följd av andra parasiter. En signalkräfta som bär på kräftpesten, utvecklar synliga svarta fläckar, som oftast finns i spetsarna på avbrutna extremiteter eller kring andra skalskador där svampen försökt tränga in. Dessa fläckar syns inte alltid direkt efter ett skalbyte utan utvecklas successivt. Fläckarna upptäcks lättast på våren, före säsongens första skalbyte.

Signalkräftor är alltså bärare av kräftpest och inplantering av signalkräftor i ett vatten innebär därför att pestsvampen blir permanent förekommande i det aktuella vattnet. Därmed omöjliggörs återetablering av flodkräfta i hela vattenområdet för överskådlig framtid.

Eftersom signalkräftor sedan 1994 inte får planteras ut i vattenområden där arten idag saknas är det framför allt de illegala utsättningar av signalkräftor som är det största hotet mot flodkräftan idag.

5.7 Illegala utsättningar av signalkräftor – största hotet mot flodkräftan

Dåvarande Fiskeristyrelsen gav 1969 tillstånd till omfattande utplanteringar, efter att haft en försöksperiod med signalkräftor i ett mindre antal sjöar. I takt med att tillgången till vildfångade signalkräftor ökade, ökade också antalet illegala utsättningar. En stor del, kanske huvuddelen, av de kräftpestutbrott som inträffat i vatten med flodkräfta sedan början av 80-talet har troligen orsakats av illegala utsättningar av signalkräfta. Efter att tillstånd gavs till utplantering av signalkräftor ökade även kräftpestutbrotten. I Stockholms län drabbades 35-40 sjöar av kräftpest under tidsperioden 1907 - 1980, medan ca 90 olika sjöar blev drabbade av kräftpest under tidsperioden 1981- 2000.

Problemet med illegal utplantering av signalkräfta är mycket påfallande. Via rykten och konkreta fångster med signalkräftor har Astacus-projektet fått en uppfattning om allvarlig situationen är i Värmland och Dalsland. I Dalsland har man 2004 ca 8 kända lokaler med illegalt utplanterade signalkräftor, varav de två största sorgebarnen är det stora sjösystemet med

Stora Le och Lelång. I Värmland finns uppskattningsvis 40 – 45 lokaler med illegalt utplanterade signalkräftor, med tyngdpunkten på östra Värmland. Mörkertalet är förstås stort. Dessa signalkräftor befinner sig i avrinningsområden som fortfarande hyser flodkräftbestånd och utgör därmed ett mycket stort hot mot dessa.

5.8 Lagstiftning för att förhindra spridning av kräftpest och signalkräftor

För att minska risken för spridning av kräftpest och andra sjukdomar är det enligt lagstiftningen i förordningen om fisket, vattenbruket och fiskerieringen (SFS 1994:1716) samt Fiskeriverkets föreskrifter om odling, utplantering och flyttning av fisk (FIFS 2001:3) förbjudet att :

- * Sätta ut eller flytta fisk och kräftor från ett vatten till ett annat utan tillstånd från Länsstyrelsen
- * Flytta kräftfiskeredskap mellan olika vatten utan att desinficera dem
- * Förvara, beta med eller kasta kräftor eller delar av kräftor i ett annat vatten än där de fångats
- * Rengöra eller kasta emballage som använts för förvaring av kräftor i ett annat vatten.

Foto: Tomas Jansson, Hushållningsällskapet



För att förhindra vidare spridning av kräftpest får länsstyrelsen vid ett pestutbrott i ett vattendrag besluta att ett visst område skall anses kräftpestsmittat. Inom ett sådant område kan gälla fångstförbud, förbud att saluhålla, sälja, köpa eller transportera kräftor eller förbud att använda fisk som betesfisk i ett annat vatten än där den fångats.

5.9 Praktiska råd till hur du/ni kan förhindra spridning av kräftpest till ert flodkräftvatten

Kräftpesten medför 100 % dödlighet för flodkräfta och smittade individer dör oftast inom några veckor. Sjukdomen sprids från ett vatten till ett annat främst genom signalkräftor, som alltid är bärare av sjukdomen, och smittade flodkräftor. Smittan sprids också genom att sporer följer med i vatten eller i blöta/fuktiga föremål som varit i kontakt med vatten innehållande sporer och transporteras till ett annat vatten. Ju större mängd vatten som överförs desto större smittrisk. Utanför kräftan lever sporen maximalt någon vecka (1-6 dygn) i vatten. Sporena överlever inte uttorkning samt höga temperaturer (>26°C).

Genom att känna till och tillämpa följande råd ökar ni möjligheterna till att behålla och nyttja flodkräftan i era vatten i framtiden:

* Desinficering eller torkning till absolut torrhet av fiskredskap, båtar, kanoter, vadarstövlar, badkläder och annan utrustning innan de flyttas mellan olika sjöar/vattendrag

* Använd betesfisk från samma vatten som du fiskar i eller djupfrys betet i minst ett dygn innan användning

* Anmäl till Länsstyrelsen och kräftansvarige i vfov om du fångar eller observerar kräftor som du misstänker är sjuka

* Var mycket noga vid utplantering av fisk för att säkerställa att det inte förekommer signalkräftor i de vatten som fiskodlingen bedrivs i. Om misstankar finns att det förekommer signalkräftor vid fiskodlingen bör utplanteringen av fisk uppskjutas eller byt fiskleverantör.

5.10 Att tänka på vid utsättning av fisk – för att förhindra spridning av kräftpest

* Bada fisken i saltlösning.

* Se till att absolut inget vatten från

odlingen följer med i transporten (ersätt med kranvatten).

* Se till att redskap och transportkärl har desinficerats innan de används

* Se till att fisken inte haft möjlighet att äta kräftor minst tre dagar före transport.

5.10 För att säkerställa dig att du inte medverkar till spridning av kräftpesten, använd en av följande metoder för desinficering som du anser är enklast att använda dig av:

* Torkning till fullständig torrhet t ex. i bastu minst 70°C i minst fem timmar (stora föremål) eller minst en timme (små föremål) genom långvarig soltorkning eller lufttorkning (flera dygn)

* Tvättning eller nedsänkning i T-röd (3 delar sprit: 1 del vatten). Fångstredskap (kräftmjärdar mm.) bör hållas nedsänkta i minst 20 min.

* Frysning -10°C under minst ett dygn.

* Kokning under lock minst 5 min, föremålet skall vara nedsänkt i vatten.

* Tvättning med högtryckstvätt med minst 80°C vatten eller ånga.

* Båtar och kanoter duschas med t-röd med duschspruta efter det att allt vatten är urtömt och avtorkat.



Vandringshinder i tillflöde till Stora Le, Strömviken i Dals-Eds kommun.

Foto: Tomas Jansson, Hushållningssällskapet



Foto: Tomas Jansson, Hushållningssällskapet

Spridning av släckt kal i Teakersälven för att skapa en kräftfri zon

5.11 Tänkbara metoder för att förhindra kräftpestens spridning i ett vattendrag

Dessa metoder för att hindra kräftpestens spridning bygger på att skapa en kräftfri zon i ett vattendrag. Pesten kan bara överleva och sprida sig med levande eller nyss döda smittade kräftor. Den kan därför inte sprida sig uppströms i ett vattendrag utan att kräftor förflyttar sig eller förflyttas uppströms. Visserligen finns en teoretisk risk att levande sporer kan spridas med fisk, men sannolikheten är liten.

Vandringshinder

Vandringshinder (dammar, slussar, vattenfall mm.) kan stoppa kräftpestens spridning uppströms. Det är därför viktigt att överväga om åtgärder att skapa fiskpassager (omlöp, fisktrappor) förbi vandringshinder, kan leda till att spridningen av kräftpest underlättas.

Kalkning

Kalkning kan under vissa omständigheter användas för att förhindra spridning av kräftpest i ett vattendrag. Kalken som skall användas är bränd (CaO) eller släckt (Ca(OH)₂) kalk för att ge ett tillräckligt högt pH-värde för att vara säker på att en kräftfri zon skapas. Kalkningen skall utföras så

att pH-värdet på minst 10,5 uppnås under ett dygn. Så höga pH-värden ger upphov till skador på övrigt liv där åtgärden skall utföras. Metoden kan därför endast användas för att tillfälligt skapa en kräftfri zon eller slå ut illegalt utplanterade signalkräftor.

Elektriska spärrar

Med el-spärr kan man skapa en kräftfri zon även i ett större vattendrag. Man placerar strömförande wirar tvärs över vattendraget på två platser med ett avstånd av ca 100 m från varandra. Både kräftor och fisk hindras från att passera zonen mellan wirarna. En el-spärr kan användas betydligt längre än en kalkspärr. Metoden kräver tillgång till elström samt avspärrning av området där el-spärrarna finns.

Nedsmittning

Metoden bygger på att en kräftfri zon skapas i ett vattendrag som hotas av kräftpest, genom att sprida ut smittade kräftor vid de områden man vill skapa en kräftfri zon t ex nedströms ett vandringshinder.

Oavsett vilka bekämpningsmetoder man väljer bör man, om möjligheten finns, fiska ännu osmittade kräftor från området och hålla dem på betryggande sätt, t ex i dammar. Dessa djur

kan sedermera användas som återinplantering efter pestens försvinnande.

Det är mycket viktigt att rådgöra med länets fiskerikonsulent innan någon av ovanstående metoder prövas. Mynigheternas tillstånd för att vidta åtgärderna krävs.

5.13 Sammanfattning av kräftpestspridning

Pesten är en svampsjukdom som medför 100 % dödlighet för flodkräftor och smittade individer dör oftast inom några veckor. Pesten kan spridas med:

- * Vatten (som innehåller pestsporer)
- * Smittade flodkräftor eller kräftdelar
- * Signalkräftor
- * Fisk
- * Fåglar
- * Däggdjur

Fisk

o Avföring från fisk som ätit infekterande kräftor smittar upp till två dagar
o Sporer kan leva i slemmet på fisk någon dag

Fågel (Däggdjur)

o Ingen smitta via avföring från fågel. Beror på hög kroppstemperatur (35-37°C) i matspjälkningsorganen jämfört med fisk

o Kan transportera smittade kräftor och kan teoretiskt sett ha med sig några droppar vatten med sporer i päls och fjädrar. Pestspridning uppströms förbi vandringshinder, orsakas troligtvis av minkar (fåglar) som flyttar pestsmittade kräftor

6. Kräftvårdande åtgärder

För att framgångsrikt kunna bevara och förbättra förutsättningarna för flodkräftan krävs att hoten i respektive vatten klarläggs innan man kan skydda sig mot hoten och att försöka klarlägga orsakerna till varför ett bestånd ser ut som det gör idag. Man måste veta att ett vårdbehov föreligger



Foto: Trond Taugbøl, NINA

Konstgjorda gömslen som tagits i bruk av kräftor. I första hand bör naturliga material som smälter in i miljön användas.

ger samt vilka åtgärder som ger bästa effekt. När de vårdande åtgärderna är genomförda måste man kunna mäta effekten (provfiske), i biologiska termer.

6.1 Kalkning

För att rädda eller bevara ett kräftbestånd i försurningspåverkade vatten är det nödvändig att neutralisera det sura vattnet genom kalkning till ett stabilt pH-värde över 6,0. Länsstyrelserna ansvarar för den regionala åtgärdsstrategin och effektföljningen samt beviljar statsbidrag till huvudmannen (ofta kommuner) om kalkningen.

För att kalkningsåtgärderna skall ge resultat i form av ökade kräftbestånd är det väsentligt att de utförs på ett sådant sätt att de områden där reproduktionen av kräftor sker nås av åtgärden. Detta innebär att den översta delen av sjöns strandzon måste nås av kalkningsinsatsen.

Viktigt är att även kalka mindre tillflöden (skogsbäckar) som mynnar i sjön eller vattendraget som kan medföra att högst lokala förhållanden kan uppstå pga. utflöden av grund- eller ytvatten (diken, småbäckar mm.). De mindre tillflödena kan inverka både

positivt och negativt på ett kräftbestånd. Som en konsekvens av ovanstående, ges också goda möjligheter att med olika åtgärder skapa lokalt goda förutsättningar i ett övrigt mindre lämpligt område, bl. a genom direkta kalkningsinsatser.

Genom att känna sitt kräftvatten om var förekomsten av kräftorna är som störst respektive sämst, kan man via sin lokala kännedom bedöma om det varierande kräftbeståndet är orsakat av försurningsskador. Därmed kan man tillsammans med länsstyrelsen komplettera de kalkningsåtgärder som eventuellt pågår till ytterligare punktinsatser.

6.2 Minkbekämpning

Om man vill gynna ett kräftbestånd, är minkbekämpning mycket betydelsefullt. Även om det för tillfället inte förekommer några synliga tecken på att minken finns inom området kan man med stor sannolikhet anta att mink periodvis vistas inom området och att det snabbt kan ske en permanent etablering av mink om ett kräftbestånd börjar byggas upp. Det gäller att från första början och framgent bekämpa minken med alla tillbuds stående medel. Med vetskap om att **en** mink under en natt vid ett naturligt kräftvatten dödade ca 300 kräf-

tor, förstår man lätt vidden av detta rovdjurs betydelse. Vålgjorda fällor, rätt skötta och riktigt placerade, tillsammans med god jakt- och viltkunskap är de bästa motmedlen mot mink.

6.3 Biotopförbättrande åtgärder

Som alltid gäller att tillgången på föda och gömslen är av avgörande betydelse för hur bra ett kräftbestånd är eller kan bli. Mycket grovt brukar 10 kräftor av olika storlekar/m² räknas som ett tätt bestånd. Av dessa 10 kräftor kanske endast en eller ibland färre kan fiskas för konsumtion per år. Avkastningen av en ordinär till bra kräftsjö bör vara 5-50 kg per att ha och år vilket motsvarar ca 165 – 1650 stycken kräftor per att ha och år vid en storlek av ca 10 cm. Oavsett vilka predatorer som förekommer i vattnet och i vilken omfattning de finns i, är tillgången på skydd/gömslen och bon avgörande hur bra kräftorna kan värja sig mot angreppen.

Oftast varierar tillgången på gömslen i en sjö. På grus-, ler- och stenbottnar finns det oftast naturliga gömslen, medan andra delar av en sjö kan bestå av lösbottnar som inte ger några naturliga skydd. Det är framförallt i sådana delar av en sjö eller vattendrag som historiskt haft ett svagt kräftbestånd som biotopförbättrande åtgärder kan utföras för att höja produktionen och avkastningen i hela sjön.

Det är viktigt att det finns bon för kräftor i alla storlekar, att de täcker hela kräftan samt att gömslen finns på olika vattendjup från strandkanten och ut till ca 5 m djup. Kräftor kan utnyttja olika djup vid olika årstider. Under varma somrar när vattentemperaturen når 24-25°C i strandnära områden blir kräftorna stressade. Ju högre temperaturen är, desto aktivare blir kräftorna, samtidigt som vattnets syrebärande förmåga minskar. Kräftorna söker sig då normalt mot djupare och svalare vatten med högre syrgasvärden. Kräftor utnyttjar

djupare partier även under vinterhalvåret. Vid isläggning rör sig kräftorna som finns i strandnära områden mot djupare vatten för att sedan vandra tillbaks på våren när isen släpper.

Innan man påbörjar biotopvårdande åtgärder genom utläggning av olika bomaterial bör man göra en inventering av vilka områden i sjön/vattendraget som är i behov av en sådan åtgärd och att det faktiskt finns ett behov av åtgärden. En kartläggning över var de bästa respektive sämsta kräftförande lokalerna i respektive sjö/vattendrag fanns innan kräftbeståndet försvann/minskade, ger en bra vägledning för biotopförbättrande insatser.

Utanför sina bohålor är kräftorna känsliga mot predation. Vid födosök och under parningstiden exponeras kräftorna för predatorer. Det är då viktigt att det finns gott om gömsle/skydd i närheten av bohålorna. Beroende på födotillgången kan avståndet från bohålan till där kräftan hittar sin föda variera. Därför är det lämpligt att mellan bohålorna och där födosöket sker, lägga ut ridåer med risknippen och grenar mm. som kräftorna kan gömma sig under.

Exempel på biotopvårdsåtgärder för att öka tillgången på bon och skydd/gömslen:

- * Utläggning av stockar och större grenar

- * Tegelpannor och stenar som läggs i högar/strängar

- * Längs stränderna kan man lägga ut sten från omgivande landområden.

- * För att skapa utrymmen under och mellan stenarna, kan man med hjälp av ett järmspett och vadarbyxor lyfta på redan befintliga stenar i strandzonen som ligger delvis nedsjunkna i botten.

- * Risknippen, risvasar mm. som ligger utspridda på botten vilket kräftor kan söka skydd under vid födosök och parning.

För att minska kannibalism mellan stora och små kräftor kan man vid utläggning av gömslen sortera ut gömslena efter storleksordning. T ex kan en utlagd gömslehög bestå av sönderslagna tegelpannor som innehåller små gömslen och som därmed riktar sig mot små kräftor. I takt med att kräftorna växer måste de söka upp större gömslen, vilket kan vara ett närbelägen utlagd gömslehög som har stora gömslen dvs. hela tegelpannor. Kräftorna förflyttar sig därmed mellan de olika gömslena beroende på vilket storlek kräftorna har.

Vid utförandet av biotopförbättrade åtgärder bör man vara aktsam med att åtgärden ser bra ut och smälter in i omgivningen (t ex storleken på stenarna, så de stämmer med det befintliga.).

I en norsk sjö med ett kräftbestånd gjordes en undersökning med omfattande utläggning av naturliga gömslen i en del av sjön som hyste ett mycket svagt kräftbestånd. Sju år senare och ca 1000 ton sten hade avkastningen ökat till uppskattningsvis 20 kg/ha. Man använde sig av natursten i varierande storlek från ett grustag som tippades vintertid på isen från lastbilar. Stenen blev lagda i långsgående åsar på isen i den form och i den areal de önskade att det skulle täcka. Vattendjupet på utläggningssområdet var mellan 2-4 m. Höjden på stenrösen var 1-1,5 m så att det skulle bli helt täckt av vatten, även vid ett lågt vattenstånd.

Ett annat norskt försök med konstgjorda gömslen som bestod av ihopsatta dräneringsrörbitar och keramikoner gav lika goda effekter. Tre ca 20 m breda och 50 m långa sektorer från land och utöver anlades, djupet längst ut i vardera sektor varierade mellan 2 - 4 m. I varje sektor placerades ca 1800 konstgjorda gömslen. De biotopvårdande åtgärderna medförde en ökning av avkastningen från mindre än 5 kg/ha till 20 kg/ha på tio år.

Biotopvård behöver inte enbart vara iläggande av ytterligare skydd/gömslen, utan man kan se till att vattnet inte växer igen med ökad slampålagring som följd. En viss vassbekämpning kan vara motiverad, under vegetationen finns ofta hårda bottenar. Men där vassen upphör ut mot öppet vatten kan det ibland förekomma en brant kant. Som riktmärke brukar man kunna säga att så länge botten sluttar är också botten hård, och därmed bra för kräftor. Utanför vasskanter kan man med fördel utföra biotopvård

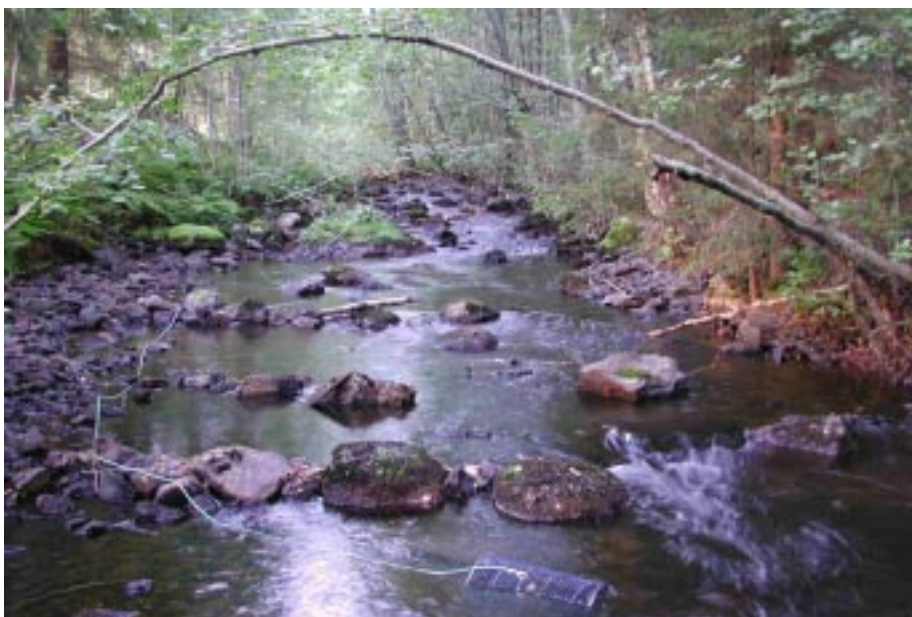


Foto: Länsstyrelsen i Värmland

Ett vattendrag som varit påverkat av flottledsrensning som blivit biotopvårdat i syfte att öka det lokala öringbeståndet. Stenläggningar har skapat bon och gömslen även för flodkräftor. Lagg märke till den goda tillgången av strandvegetation.

dande åtgärder, vid födosök vandrar kräftorna från bohålorna in till vasskanten där det förekommer gott om föda både, i form av vegetation samt ett rikt insektsliv. Ynglen har dessutom gott om gömslen bland vegetationen.

Kräftor gynnas av övrig fiskevård som utförs i ett rinnande vatten, i syfte att förbättra förutsättningarna för t ex. öring. I rinnande vatten är det även viktigt att de utlagda bona är stabila eller utplacerade på så sätt att de inte blir flyttade under höga vattenflöden.

6.4 Stödutfodring

En faktor som påverkar kräftbestånden och avkastningen är tillgången på föda. Det kan i många fall vara födobrist som hämmar beståndsutvecklingen i vissa kräftförande vatten, framförallt i näringsfattiga vatten.

Det har visat sig att näringsrika sjöar med god näringstillgång inte har fler kräftor jämfört i näringsfattigare sjöar. Däremot är andelen större kräftor högre i näringsrikare sjöar, detta förklaras med att det finns mer pro-

teinrik föda i form av ett rikare insektsliv i näringsrika sjöar. Proteinrik (insekter, fisk, fiskrens mm.) föda är mycket viktigt inför skalbyten och tillväxten.

För att säkerställa en långsiktig god födotillgång är det viktigt att de omgivande markerna (buskar, träd, sly mm.) runt vattendragen tillgodoser dem med kontinuerligt nedfall av organsikt material. Därför är det mycket viktigt att man sparar trädriddår längs med och runt sjöar och vattendrag vid avverkning. Nedfall av landvegetation (träd, kvistar, grenar, löv mm.) är inte enbart en födokälla för kräftor utan det gynnar dessutom det övriga insektslivet i vattnet. Dessutom har grenar och kvistar en viktig funktion som substrat för påväxtalger som är en viktig födokälla för kräftor.

I framförallt i näringsfattiga vatten kan man lokalt öka tillgången på föda för kräftorna, med hjälp av stödutfodring. Stödutfodring kan ske med t ex. groddad havre (vid utfodring av spannmål är det viktigt att spannmålet groddas först, annars kan inte kräftorna tillgodose sig stärkelsen), allöv, hö, kokt potatis, kokt ris, kokta ma-

karoner, iläggande av risvasar, kvistar, sly av lövträd, inplantering av växter (t ex. Nitella) samt fisk och fiskrens. I potatisen är det potatisskalet som innehåller mest näring, koka potatisskalen några minuter för att omvandla stärkelsen till olika sockerarter och som kommer kräftorna tillgodo.

Man kan börja stödutfodringen i maj. I september bör utfodring av proteinrik föda upphöra pga. att om de får för mycket proteinrik föda kan kräftorna lägga ner mer energi på tillväxt istället för att bli parningsmogna och reproducera sig. Det är svårt att veta hur mycket man skall stödutfodra, man får helt enkelt ha koll på hur mycket av den utlagda maten som blir uppäten och anpassa givorna därefter. Man får inte överdriva givorna så att man skämmer vattnet, framförallt vid varmt väder.

I rinnande vatten kan man öka födotillgången genom att förankra risknippen för uppsamling av förbiflytande organiskt material (löv, kvistar mm.) samt se till att det bevaras en trädzon längs strandkanterna som därmed regelbundet avger löv, kvistar mm. vilket ramlar ned i vattnet och kommer kräftorna och övrigt insektsliv tillgodo.

Genom att stödutfodra kräftorna kan man även öka andelen parningsmogna honor, vilket ökar nästkommande års årsproduktion av yngel. Dessutom får honor som är i bra kondition en bättre romkvalité med en bättre överlevnad på ynglen.

Stödutfodring ger en del extraarbete och att utfodra en hel sjö är inte genomfört. Däremot kan man lokalt utfodra kräftorna av dem som är intresserade och som bor eller ofta uppehåller sig runt sjön, t ex. vid båtplatser, sommarbostäder mm.. Den lokala stödutfodringsåtgärden som utförs kommer de fiskrättsägare till godo som utnyttjar lokalerna till sitt kräftfiske och på sikt hela sjön/vattendraget.



Foto: Tomas Jansson, Hushållningsällskapet

6.5 Utplantering

Vid svaga bestånd eller bestånd som slagits ut pga. av försurning eller kräftpest är det fullt möjligt att återintroducera flodkräftor om orsaken till den tidigare tillbakagången är känd och åtgärdad. All utplantering och flyttning av kräftor från ett vattendrag till ett annat kräver tillstånd från länsstyrelsen. Att sprida kräftor inom samma vatten är dock tillåtet utan tillstånd, dock krävs tillstånd vid flyttning förbi ett vandringshinder inom samma vattendrag.

För att säkerställa och bevara ett friskt kräftbestånd är det viktigt att kräftor för utsättning inköps från en hälsokontrollerad odling eller hälsokontrollerat vatten. Om möjligheterna finns är det att föredra att kräftorna för utsättning helst skall härstamma från det aktuella vattensystemet för att bevara den genetiska variationen.

Utsättningen av kräftorna bör ske på sådana bottenar som har god tillgång på både gömslen och föda. Tidigare kända lokaler som hyste goda kräftbestånd i alla storlekar är en bra utgångspunkt om var en utsättning kan ske.

Tidpunkten för utsättningar varierar beroende på vilket utsättningsmaterial man använder sig av. Vid utsättning av försträckta yngel av stadium IV (tre skalbyten) dvs. yngel som är kläckta i odlingsmiljö inomhus med tempererat (17-20°C) vatten, bör man vänta med utsättningen av ynglen tills vattentemperaturen uppnått ca 15°C (juni). Dels för att inte temperaturskillnaden skall bli för stor samt för att produktionen av födoorganismer i utsättningsvattnet skall ha kommit igång. Vuxna kräftor kan utplanteras från försommaren fram till september, rent generellt kan man säga att all utplantering bör ske under försommaren (maj – juni) beroende på väderleken, kräftorna har därmed hel sommar att etablera sig i sin nya miljö.

Vid utsättning av yngel får man ett



Foto: Tomas Jansson, Hushållningssällskapet

Bertil Nordström proviskar efter misstänkt illegalt utplanterade signalkräfter i Ragvaldstjärn, Sunne kommun.

mer stationärt bestånd, ynglen har inte samma benägenhet att vandra iväg jämfört med vuxna kräftor. Vid utsättning av yngel är det lämpligt att fördela utsättningen under en 3 – 5 års period. Dels för minimering av risken för misslyckade utsättningar, trots goda förberedelser kan ekologiska samband vara svåra att förutsäga varför det finns skäl till försiktighet. För ytterligare fakta om yngelutsättning se rapporten ”Råd och rekommendationer för vidareutveckling av nyetablerade kräftbestånd” av Mikael Persson. Rapporten finns tillgänglig på vår hemsida: www.astacus.org.

Mängden kräftor man skall plantera ut är svårt att säga, oftast är det tillgången på pengar som avgör storleken på utsättningen. Könnsfördelningen i viltvatten bör vara 50 – 50 jämfört med i odlingar där man brukar använda en hane på tre honor.

Vuxna kräftor har en benägenhet att vandra iväg från utsättningsplatsen, därmed får kräftorna svårt att hitta varandra under parningstiden eftersom kräftorna är utspridda inom ett stort område. Kräftorna bör därmed

sumpas under ca en vecka på utsättningsplatsen innan själva utsläppet. Vid utsättning av vuxna (vildfångade) kräftor är det svårt att avgöra vilken ålder kräftan har. Kräftans bästa förökningsperiod är relativt kort, honor som sätter rom för tredje gången är i absolut bästa ålder med avseende på rommens kvalitet och kvantitet. Utplantering av gamla kräftor ger därmed ett margert resultat.

Mängden utplanterade vuxna kräftor bör inte understiga två kräftor per löpmeter. Det är bättre att klumpa ihop utsättningen inom ett begränsat område för att säkerställa föryngring jämfört med att sprida ett begränsat antal kräftor runt en sjö eller längs ett vattendrag.

6.6 Flyttning av kräftor

Efter lyckade nyintroduktioner, kalkning eller andra kräftvårdande åtgärder som medfört ett etablerat bestånd, kan man flytta kräftor till andra delar av vattnet för att påskynda den naturliga spridningen. Provfiske enligt en standardiserad metod (se nedan) kan ge en upp-

fattning av hur bra kräftbeståndet är i lokalen. Flyttning av kräftor kan påbörjas när provfiske uppvisar 1-2 kräftor/mjärde och natt, vilket anses vara tillräckligt för att fiska kräftor utan att påverka kräftbeståndet. Kräftfiske med mjärdar fångar bara en bråkdel av de kräftor som faktiskt finns.

Även vid täta kräftbestånd eller ett alltför tätt och småvuxet bestånd, kan det vara en god idé att flytta kräftor till lämpliga, obesatta lokaler. Utglesning av beståndet leder till att man minskar konkurrensen kräftorna emellan. Samma kriterier som för utplantering gäller även vid flyttning av kräftorna.

En naturlig spridning sker i takt med att kräftbeståndet ökar, men det kan ta lång tid eller de kan t.o.m. bli begränsade i sin spridning pga. att de undviker mjuka bottenar. Idealiska steniga grundvatten runt isolerade öar och grynnor kan vara tomma på kräftor för att omgivande mjuka bottenar hindrar invandring. För omflyttning tas lämpligen köns mogna individer som kan para sig redan samma höst. Sätt ut dem (enligt ovan, Utplantering) samlat i grupper på lämpliga bottenar. Även vid flyttning bör kräftorna sumpas något dygn på den nya utsättningsplatsen. Eventuellt kan man utfodra dem tillfälligt före frisläppandet.

6.7 Spridning och nyetablering av kräftor med hjälp av sumpar

En annan metod med flyttning av



Foto: Länsstyrelsen i Värmland

köns mogna kräftor är att sumpa kräftor vid de nya lokalerna. Parningen sker i sumpen i september-oktober, efter parningen plockar man bort hannarna, kvar i sumpen får honorna vara. Under tiden från parningen fram tills rommen kläcks i juni-juli är honorna skyddade i sumpen. Äggkläckningen sker i sumpen och yngel kommer att ta den nya lokalen i besiktning. Rapport med ritning på sumpar, parning i sumpar ("Källarodlingsmanual") finns på hemsidan www.astacus.org.

6.8 Regler för kräftfisket

Från och med 1994 finns inga lagar eller förordningar kring minimimått eller fångsttider för kräftor. Ingen annan än ägarna till fisket bestämmer när de skall fiska samt vilka storlekar man vill fiska. Det vanliga fiskbeståndet i ett fvf är en tämligen rörlig resurs och därigenom kan betraktas som ett gemensamt värde för berörda fiskrättsägare inom fvf. Kräftan är däremot betydligt mer stationär vilket kan innebära stora skillnader i förekomst och täthet mellan olika delar inom ett fvf. I detta förhållande ligger både problem och möjligheter. Problem uppstår om det inte från början finns klara accepterade rekommendationer om hur beståndet skall utnyttjas. Möjligheterna är uppenbara eftersom de kräftbefrämjande åtgärder som vidtas på en viss plats kommer de/dem som visat engagemang tillgodo. För att en satsning på kräftor ska komma hela fvf till del är det alltså nödvändigt att man är helt överens om de regler som skall gälla. Vikten av enighet kan inte nog poängteras. Därför är det viktigt att vid fiskstämor/årsmöten klargöra vilka råd och rekommendationer man bör följa för att utnyttja kräftbeståndet på bästa sätt samt att förklara varför man inför råden och rekommendationerna.

Man kan fiska hårt och ofta i kräftvatten framför allt efter hannar. Man

kan inte fiska sönder ett bestånd om man konsekvent håller sig till vissa minimimått som säkerställer att kräftorna har fått para sig minst en gång. En god regel är att fiska upp honor över 10,5 cm och hannar över 10,0 cm (möjligen 10,0 resp. 9,5 cm).

Det är en god kräftvård att fiska bort stora kräftor, eftersom vuxna kräftors kannibalism på yngel kan vara mycket påfallande. Dessutom är flodkräftan en revirhävdande art, i kräftbestånd råder en uttalad dominansordning. Detta innebär att stora kräftor dominerar över mindre. Denna ordning medför att de starkaste kräftorna ockuperar de bästa bottenarna med de bästa gömslena och med den bästa födotillgången. De stora revirhävdande kräftorna trycker tillbaks de mindre kräftorna som då hindras att söka föda på de bästa lokalerna vilket för dessa medför en försämrad tillväxt. Stora kräftor kan vara snabbväxande eller gamla kräftor. Gamla kräftor blir med åren infertila. Däremot fortsätter de att hävda revir, framförallt under parningstiden. Detta medför att en gammal hane kan hävda ett flertal honor under parningstiden som därmed förhindras att paras med andra hannar. Alltså, vid bortfiskning av stora kräftor kommer de kvarvarande kräftorna få en större tillväxt, då födotillgången och mängden attraktiva gömslen ökar, mängden parade honor kan ökas och dessutom får ynglen en större överlevnadschans.

När fisket skall påbörjas kan vara olika från år till år beroende på hur varm framförallt försommaren har varit. Vid en kall sommar kan honorskalbyten ske först i mitten av augusti medan varma somrar medför, framför allt för hannar, ett andra skalbyte i mitten av augusti. Sker fisket för tidigt på säsongen under en period av hög skalbytefrekvens får man en dålig fångst och en misstolkning kan göras med avseende på beståndstätheten i vattnet.



Foto: Trond Taugbøl, NINA

Ett komplement till provfiske med mjärddar är dykinventering.

Kräftfisket bör sålunda inte påbörjas för tidigt på säsongen och man bör fiska hårt vid flera olika tillfällen under senare halvan av augusti och i början på september under förutsättning att man konsekvent håller sig till de givna storleksgränserna. Det är värre att endast fiska en gång under året. Risken finns att man vid ett kräftfiske under året får de honor som är avklarade med skalbytet och förbereder sig inför parningen medan övriga kräftor är i färd med att byta skal och dem får man först senare.

Om problemet är ett småvuxet och tätt bestånd bör de stora kräftorna istället få vara kvar för att gallra bland de små kräftorna.

6.9 Provfiske - Värdering av kräftbestånd utifrån fångst per insats

All fiskevård måste grunda sig på att man vet hur beståndet ser ut. Dessutom är det viktigt att följa de kräftvårdande åtgärder man utför i sitt vatten för att följa upp dess effekter. Provfiska och dokumentera därför all-

tid fisket. Provfiske av kräftor kan ske inom det reguljära fisket med några kompletterande moment, bl.a. mätning av kräftorna, könsbestämning och notering av skador eller att man utför ett standardiserat provfiske. Metodiken för ett standardiserat provfiske med protokoll finns att ladda hem från Naturvårdsverkets och Fiskeriverkets hemsida, länkarna finns tillgängliga på vår hemsida www.astacus.org. Metoden bygger på antal fångade Kräftor per Mjärde och natt (K/MN). Vid användandet av en standardiserad metod för provfiske av kräftor kan man bl.a.:

* Kvantifiera och beskriva kräftbeståndet på enstaka lokaler eller i hela sjön eller vattendraget.

* Undersöka förändringar i täthet och

storleksstruktur hos kräftbestånd över tiden på fasta lokaler dvs. uppräta tidsserier.

* Möjliggöra jämförelser av kräftpopulationer mellan olika vatten.

K/MN ger ett relativt mått på tätheten av kräftor i lokalen. Osäkerheten och variationen i K/MN är emellertid stor. Fångsten i mjärddar varierar med tiden och är först och främst avhängig av skalbytesfasen och temperatur. Före under och efter skalbytet (1-2 veckor), är kräftan väldigt svår att få i mjärddar. Andra faktorer som påverkar mjärdfångsten är t ex.: tidpunkten för fisket, mjärddtyp, bottensubstrat, månfas, närhet av fiskpredatorer, åtelfisk, tillgång på naturlig föda. Vid provfiske med 50 mjärddar i en lokal i Glomma, Norge, fångades en kräfta. Medan en dykinventering i samma lokal visade att det fanns ett gott kräftbestånd i lokalen. Detta betyder att man bör vara försiktig vid bedömning av resultaten av ett provfiske med mjärddar. Det är alltså svårt att ge några klara kriterier för att bedöma ett kräftbestånd utifrån K/MN. Som en tumregel kan följande värden användas (Tabell 3)

Mjärdfångst av kräftor är även storleks- och köns- selektiv. Det fångas större kräftor och fler hannar än beståndet i övrigt. Kräftor mindre än 7,5 cm fångas sällan i mjärddar. När man fiskar med kräftburar brukar man anse att en bur fiskar en yta ungefär fem till sju meter i radie från där buren ligger. Detta gäller för relativt stillastående vatten i sjöar. I strömmande vatten fiskar en bur i stort sett bara de kräftor som finns nedströms buren.

Tabell 3 Tumregel för bedömning av kräftbestånd med hjälp av resultatet från ett provfiske. K/MN (Antal fångade kräftor per mjärde och natt)

K/MN	
<0,5	Väldigt svagt bestånd
0,5 < 2,5	Svagt till medelst bestånd
2,5 < 5	Bra bestånd
> 5	Mycket bra bestånd

7 Skötselområde: Teåker

Skötselområdet Teåker omfattar Teåkerälvens avrinningsområde från Marsjön i norr till Örsjön i söder och gränisar mellan Bengtsfors och Melleruds kommuner (karta 1). Området omfattar fyra fvf:er samt ett antal vatten som inte ingår i ett fvf. De i området ingående fvf:erna är Marsjöns-, Teåkersälvens-, Teåkerssjöns- och Kabbosjöns fvf:er. Därutöver ingår fiskerättshavare i Stampälven och Storån. Fiskerättsägarna i området har gått samman och bildat ett skötselområde för att återskapa, bevara och förbättra de bestånd av flodkräftor (*Astacus astacus*) som finns/har funnits i området. Det förekommer för närvarande flodkräftor i ett fåtal vatten inom området. Kräftpesten härjade i området under perioden 2002-2007. Innan dess fanns ett mycket bra bestånd.

Den gemensamma faktorn för fiskerättsägarna i området är att de delar på ett gemensamt vatten vilket medför att de är mer eller mindre beroende av varandra. Kräftfisket ingår inte i något av fvf:s stadgar. Kräftfisket har en lång historia i området och har varit ett viktigt inslag i folklivet under augusti månad. Under 2000-2007 drabbades systemet av kräftpest, vilket medförde att en stor del av flodkräftbestånden i systemet slogs ut. Det finns dock ett fåtal lokala bestånd i tillflöden kvar. Det finns en stor önskan i området att återskapa de tidigare så goda flodkräftbestånden. Glädjande nog har man inte påträffat signalkräfter i systemet uppströms Örsjön. Däremot förekommer det signalkräfter nedströms Örsjön i Frändeforsån och ev. i Kolungen.

7.1 Kräftpestens spridning från Örsjön 2000 till Teåkersälven 2007

Inom skötselområdet var flodkräftbeståndet före 2000 mycket bra, från de norra källflödena till de södra delarna vid Stampälven. Starka bestånd fanns i Örsjön, Storån, Stampälven,

Teåkersjön och Teåkerälven. Bestånden i Kabbosjön var svaga

Kräftpest upptäcktes i Örsjön sommaren 2000, med början i närheten av utloppet och Krokvikens. Under sommaren och hösten spreds pesten till sjön och vidare upp genom Storån till Forsebols kraftverksdamm, en sträcka på ca 5 km. Spridningen hejdades av dammen hösten 2001. Under sommaren 2002 påträffades många pestdöda kräftor i Stampälven nedströms Stampens kraftverksdamm. Under juli-augusti 2002 vidtogs åtgärder med bevakning, skyltning, informationsinsatser för att försöka stoppa vidare spridning uppströms. 1 juli, 2002 blev Storån/Stampån pestförklarad.

Trots alla åtgärder påträffades pestdöda kräftor uppströms dammen vid Stampen i augusti 2002. Vid inventering av Höljesjön i augusti 2002 på den västra sidan påträffades ett mycket gles bestånd av flodkräftor utan tecken på smitta. Sumpning av flodkräftor i anslutning av Höljesjöns utlopp gav inga ytterligare tecken på pestspridning fram till försommaren 2003. I oktober 2003 hade pesten dock spridits från Höljesjön via Timmersjön till nedre delen av Kabbosjön. I Kabbosjöns utlopp hade konst-

gjorda vandringshinder byggts och det var inte den vägen pesten kom in i Kabbosjön, utan över en landtunga om 70-80 meter. Kräftorna dog först vid en badplats i Kabbosjön före de dog i själva utloppet med vandringshindren.

I början av juni 2004 nådde pesten den gamla kraftstationen mellan Teåkers- och Kabbosjöarna. 18-19 juni 2004 chockkalkades en ca 150 m lång sträcka uppströms och nedströms den gamla kraftstationen med släckt kalk $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Syftet med kalkningen var att höja pH till 12,5 så snabbt som möjligt och därmed "döda" alla organismer på den aktuella sträckan vid Källsviken. Genom att skapa en kräftfri zon kan man teoretiskt hindra ytterligare spridning av kräftpesten uppströms. En upprepning av åtgärden gjordes under slutet av augusti 2004. Egentligen skulle kalkningen ha gjorts tidigare och före pesten nådde kraftstationen för att få avsedd effekt, men dessvärre kom tillståndet från Länsstyrelsen efter det att pesten redan nått kraftstationen, varför en stor del av ansträngningarna fick inriktas på vattnet ovanför kraftverket, där vattenmängden var avsevärt mycket större. Detta innebar, att effekten av arbetet blev mer osäker och det finns en möjlighet att pesten har kunnat överleva trots kalkningarna.



Foto: Tomas Jansson, Hushållningsållskapet

Hakan Gedelius sprider kalk uppströms dammen vid Källsviken.





Nedströms den gamla kraftstationen vid Källsviken. Kalk har pudrats strandnära för att uppnå största möjliga effekt.

Kräftfisket 2004 i Teåkersjön uppvisade inga tecken på kräftpest och trots flera undersökningar runt Teåkerssjön fann man inga tecken på döda kräftor. Man ville gärna tro att de ansträngningar och åtgärder man vidtagit hade gett resultat. Kräftfisket i augusti till början september var helt normalt och sumpning och provfisker visade på att kräftor levde fram medio oktober 2004, då några döda kräftor hittades en bit från utloppet i Teåkersjön. Några andra tecken på kräftdöd hade inte iakttagits. April 2005 provfiskades det på säkra ställen i Teåkersjön utan någon fångst av kräftor. I juni 2005 påträffades döda kräftor i Teåkerälven. Oktober 2005 noterades 100-150 döda och döende kräftor nedströms "Bäcken". Noterbart var att en del av de döda honorna var befruktade, smittan borde därmed nyligen ha nått fram till lokalen. Ett år senare, september 2006 verkar det som om kräftorna är borta ända upp till kraftverksdammen vid utloppet ur Marsjön och vid årsskiftet 2006/2007 hade kräftorna i Sågarebäcken och Dammtjärn försvunnit. Ett elfiske utfördes vid ruinerna nedströms kraftverksdammen vid utloppet ur Marsjön i maj 2007. Inga tecken på kräftor kunde konstateras.

Sammanfattningsvis verkar det med stor sannolikhet så att de sista kräftorna försvann från Teåkerälven under 2006. Därmed hade en sträcka av ca 2,5 mil blivit utslagen av kräftpest. Det dröjde ca 7 år för pesten att sprida sig hela sträckan. Det finns dock flodkräftor kvar inom området, t ex vid utloppet ur Marsjön, som även verkar vara ett bra bestånd. Troligen förekommer det även flodkräftor i Hjulserudstjärnet, Korinterudstjärnet, "Kjells damm", Bodanesjön samt ytterligare ett icke namngivet tjärn.

7.2 Tillrinningsområdet

Tillrinningsområdet består huvudsakligen av höglänt kuperad barr- och blandskogsterräng. Sjöarna och vattendragen är näringsfattiga (oligotrofa). Sjöstränderna har mestadels minoregena bottenar med sparsam vegetation av vass och kortskottsväxter. Odlad mark, industri, reningsverk vid Bäckefors tätort finns i direktanslutning till Teåkersälven.

7.3 Målsättningen för skötselområdet Teåker är att:

- Återskapa de goda fiskbara bestånden med flodkräftor som fanns innan pestutbrottet år 2000.
- Hindra illegala utplanteringar av signalkräftor (*Pacifastacus leniusculus*) till området.
- Hindra spridning av kräftpest (*Aphanomyces astaci*).
- Ha en god beredskap inför ev. nytt pestutbrott i syfte att söka stoppa pesten.
- Informationsspridning om kräftor och spridning av kräftpest.
- Ha en stabil och tillfredsställande vattenkvalité.
- Ha en stabil vattenföring i de rinnande vattendragen.
- Det skall finnas tillräckligt med bon och gömslen.
- Undvika överfiskning.
- Bedriva minkjakt.
- Återintroducera/stödutplantera/flytta kräftor.



Foto: Tomas Jansson, Hushållningssällskapet

Effekterna av chockkalkning vid Källsviken, död fisk flyter snabbt upp till ytan.

- Årligen inventera flodkräftbestånden.
- Provfiske och sumpningar i strategiskt viktiga lokaler, t e x Örsjön, Kolungen med utlopp för att följa upp misstankar om illegal utplantering av signalkräfter och för att få tidigt varsel om ev. kräftpest eller signalkräfter.
- Tillsammans med länsstyrelsen bilda ett skyddsområde för flodkräfter.

7.4 Kalkning inom skötselområdet

Kalkningen påbörjades i Marsjöns tillflöden redan 1981. Numera kalkas Marsjön med tillflöden. Lägsta pH noteringen av Marsjöns tillflöden finns registrerade 1978 och 1979 med 5,7 och 5,2. Däremot har pH och alkalinitet i Marsjöns utlopp visat stabila och tillfredställande värden sedan 1985. Att vattenkemin har varit tillfredställande kunde påvisas att flodkräftorna trivdes fram tills pesten slog till.

Bodanesjön och dess tillflöden har dock haft stora problem med försurning. Utloppet ur Bodasjön hade mycket dålig vattenkemi under 1970- och 1980-talet men efter att kalkningen påbörjades i början av 1980-talet har vattenkemin för utloppet ur Bodasjön stabiliserats.

7.5 Närmast kända signalkräftbestånd

De närmsta kända lokalerna där signalkräfter förekommer är vid sjön Näsölen och Nären, ca 4 km fågelvägen öster om sjön Kabbosjön (se karta). Näsölen och Nären är en av få vatten som har fått tillstånd för utplantering av signalkräfter. Nären och Näsölen ingår i ett annat vattensystem. Det finns rykten om att det förekommer signalkräfter i Kolungen som mynnar i Krokån, ca 5,7 km från Örsjöns utlopp. Det finns dock tre vandringshinder på denna sträcka. I Frändeforsån vid Färgelanda finns illegalt utplanterade signalkräfter, ca 2 mil söder om Örsjön. Frändeforsån mynnar i Krokån ca 11 km från Örsjöns utlopp.



Foto: Tomas Jansson, Hushållningssällskapet

7.6 Risken för spridning av kräftpest till skötselområdet

Hur kräftpesten sprids till området 2000 har inte framkommit, men mycket talar för spridning genom mänsklig aktivitet. Närheten till signalkräfter medför att det finns ett ständigt hot mot flodkräftbeståndet i området. Riskerna med illegala utsättningar av signalkräfter och att utsättningar sker i ren okunskap är mer påtagliga ju närmare signalkräfter finns tillgängliga. Övriga tänkbara smittspridningsvägar till skötselområdet är fåtaliga. Om ryktet stämmer att någon illegalt planterat ut signalkräfter i Kolungen, kan dessa inte av egen kraft vandra uppströms i systemet p.g.a av de tre vandringshindren (se karta). Signalkräfter kan därmed inte av egen kraft vandra uppströms in i skötselområdet. Spridning av signalkräfter och kräftpest i området är därmed beroende av mänsklig aktivitet. Övriga tänkbara smittspridningsvägar till skötselområdet är t ex vid båtramper, bad- campingplatser, fiskutsättningar, kanotleder mm. Det finns en kommunal badplats i Kabbosjön. Kanotleder och trollingfiske förekommer i området, men i begränsad omfattning

Sammantaget finns mycket goda förutsättningar för att kunna bevara och bygga upp stabila fiskbara bestånd i området.

7.7 Åtgärder för att förebygga en ny spridning av kräftpest inom skötselområdet

Eftersom man inte vet hur kräftpesten kom till Örsjön för vidare spridning uppströms i systemet och upp till Bäckefors är det svårt att genomföra specifika åtgärder andra än att bygga upp en beredskap inför ett nytt pestutbrott. Generellt gäller dock, att metoden, för att hindra den okontrollerade spridningen av signalkräften och kräftpesten, är informationspridning. Många illegala utplanteringar sker i oförtstånd och utan att man är medveten om konsekvenserna. Ofta finns inte kunskapen, om vad kräftpesten är och hur den sprids samt hur man undviker att sprida den. Dessutom bör man uppmärksamma människor, som vistas utmed vattendragen om det förekommer flodkräfter i systemet för att uppmana till försiktighet. Via informationstavlor uppsatta på strategiska platser (bad-, camping-, båtplatser och framför allt vid de aktuella vattnen med flodkräftbestånd), kan man nå ut till människor för att påminna dem om farorna med signalkräfter och kräftpestens spridningsvägar. Idag torde de allra flesta boende i området vara medvetna om riskerna, varför informationsåtgärder i första hand bör riktas mot tillresande turister och sommarboende.



Foto: Tomas Jansson, Hushållningsallskapet

Trots idoga åtgärder med informations-spridning vid pestutbrottet gick det inte att hindra spridningen. Därmed är det mycket viktigt att informations-spridningen sker i förebyggande syfte, om smittan återkommer till systemet är det mycket svårt att stoppa den.

Vi vet emellertid, att pesten kan stoppa vid vandringshinder eller i vatten med inga eller mycket få kräftor, t.ex. vid dämnet i Marsjöns utlopp, i Risån/Bäveån eller i Koljerudsbacken. Då kan vi också, genom att vidta lämpliga åtgärder, öka chanserna att få stopp på pestspridningen! Pesten sprids inte enbart av människor, även diverse djur kan sprida pesten, man bör från fall till fall söka avgöra, vilka de största riskerna är och därifrån vidta lämpliga åtgärder.

7.8 Plan för bekämpning av kräftpest

1. Bygg upp en beredskap för att möta en ny kräftpest. Vi skall veta var och hur vi skall bedriva arbetet.
2. Möte med samtliga fvon och Stampälvens/Storåns folk för avstämning, synkronisering och arbetsfördelning.

3. Kartlägg de vandringshinder (och ev. andra lämpliga platser) som finns.
4. Tag fram en åtgärdsplan för de olika platserna efter de förutsättningar, som finns på resp. plats.
 - a. Skyltning, förebyggande och akut
 - b. Kalkning för kräftfri zon
 - c. Minkhinder/fångst. (När kräftorna tar slut flyttar minken med pestfronten!?)
 - d. Avspärning för människor och andra djur (led djur längre vägar in över land för att om möjligt få smittat vatten att stanna på land). Finns bäver i närheten?
5. Skaffa och håll i ordning lämplig utrustning. Personskydd, redskap, skyltar, material för avspärning/styrning av mink m.fl. kolstybb, kalk. Båt med tillbehör? Minkfällor, kycklingnät för vandringshinder och avspärning, armeringsjärn 6 mm x 1,20m, plywoodskivor 30 x 250 cm för vandringshinder.
6. Skaffa permanent tillstånd från LS för kalkningsåtgärder!??? Eller i vart fall snabbbehandling, annars ingen idé att göra något.
7. Sumpning av kräftor för tidigt varsel.

8. Vid utbrott

- a. Kalka för kräftfri zon genast och vid de två nedersta/närmsta vandringshindren
- b. Förklara vattnen som pestsmittade
- c. Skylta
- d. Montera minkhinder och fällor.
- e. Övriga åtgärder enl. plan
- f. Följ utvecklingen noga och arbeta med stor framförhållning. (Pesten kan hoppa långt.)

8 Delområde Marsjöns fvof

8.1 Organisation och förvaltning

Marsjöns fvof bildades 1? och består av ca ? fastigheter fördelade på ? hemman. Kräfter ingår inte i föreningens stadgar, det är fiskerättsägarna som har rätten till fisket i respektive hemman. För närvarande finns inga råd eller rekommendationer som berör kräftfisket.

8.2 Sjöarna och vattendragen

Tillrinningsområdet till vattendragen i fvof domineras av kuperad skogsmark, med inslag av myrmark. Det råder liten mänsklig påverkan, förutom skogsbruk inom området. Det förekommer 30-40 fritidshus i anslutning till Marsjön. Marsjön är extrem "flikig" och hänger ihop med flera mindre sjöar och tjärnar.

8.3 Fakta och historik över kräftbeståndet i Marsjöns fvof fram tills i dag

Det fanns gott om flodkräftor i framförallt Marsjön, fram till 1970-talet och det har funnits flodkräftor i de

Tabell 4 Data för de sjön och vattendraget som har hyst och hyser ett flodkräftbestånd i Marsjöns fvof.

Sjönamn/vattendrag	Hyser kräftor	Strandlinje(km)	Vattendragslängd (km)	H.ö.h
Marsjön	X	28		174
Hivattnet	?	"		
Lysevattnet	-	"		
Gällsjön	?	11	Utloppsäck 0,5	195
Stora Olsjön	?	4		185
Lilla Olsjön	?	1,6		185
Olån	X		1,4	174 -185

flesta av sjöarna och tjärnen inom fvof. Anledningen till att kräftorna mer eller mindre försvann var huvudsakligen försurningen. Numera bedrivs kalkning mot försurningen och de vattenkemiska förutsättningarna har återskapats. Provfisken har genomförts av fvof. Kräftor förekommer vid Skogsviken (utlopp), vid Sandviken (nordvästra delen av sjön), i Olån (bäcken mellan Stora Olsjön och Marsjön) finns flodkräftor, t.o.m där bäcken kantas av mossa. Provfisket i Lysevattnet kunde inte påvisa kräftor.

8.4 Risken för spridning av kräftpest till fvof

Dammen vid utloppet ur Marsjön utgör ett effektivt hinder för att kräftpest skall nå in till fvof. Den kommunala badplatsen vid Marsjöns utlopp utgör en mindre risk för spridning av kräftpest. Förövrigt råder relativt liten aktivitet runt sjöarna och vattendragen i fvof, därmed är risken för spridning av kräftpest till fvof liten. Den absolut största spridningsrisken med att få in kräftpest till fvof är via illegala utplanteringar med signalkräftor.

8.5 Mink

Det förekommer mycket skalrester efter flodkräftor som minken tagit längs med stränderna.

8.6 Åtgärder för hela fvof

- Informationsspridning, informationstavlorna om kräftor och spridning av kräftpest
- Årlig inrapportering av kräftfisket inom fvof.
- Uppföljande provfisken i Marsjön, Hivattnet, Lysevattnet för att följa

beståndsutvecklingen.

- Provfiska/inventering av Gällsjön, Stora och Lilla Olsjön samt Olån. En inventering ger kunskap om det finns ett behov av stödutplantering/återintroduktion eller om det är möjligt att flytta kräftor inom området.

- Minkjakt.

- Om behov finns - Spridning av befintligt kräftbestånd . Vid spridning av kräftor är det viktigt att det förekommer lika många honor som hanar vid återetablering av nya lokaler.

- Börja fiska kräftor, men gör det med eftertanke.

8.7 Vattenkemi – Marsjön och Gällsjön

Sjön kalkades första gången 1981, numera kalkas sjön vart tredje år med ca 100 ton. Vattenkemin vid utloppet ur Marsjön har alltsedan mätningarna påbörjades varit mycket bra. Lägsta uppmätta pH och alk. sedan 1985 är 6,1 resp. 0,09 mek/l (1988). Däremot har vattenkemin i den uppströmsbelägna Gällsjön hade stora problem med vattenkemin under slutet av 1970-talet. Lägst uppmätta värden är från 1979 med pH 5,2 och alk. 0 mek/l. Efter att kalkningarna påbörjades 1981 har vattenkemin varit bra/tillfredställande även i Gällsjön.

Sammantaget uppvisar Marsjöns och Gällsjöns vattenkemi mycket goda förhållanden för kräftor.

9 Delområde Teåkerälvens fvof

9.1 Organisation och förvaltning

Teåkerälvens fvof bildades början av 1990-talet och består av ett 40-tal fiskerättsägare fördelade på ca 10 hemman. Kräftfisket ingår i föreningens stadgar. Fiske efter kräftor får bedrivas av dem

som äger fiskrätt i respektive hemman. Regler för hur kräftfisket skall bedrivas bestäms av stämman.

9.2 Sjöarna och vattendragen

Tillrinningsområdet till vattendragen i fvof domineras av skogsmark och Bäckefors samhälle. Teåkerälven är reglerad med ett kraftverk vid Bäckefors Bruk, ytterligare en kraftstation finns vid Kårud samt en damm vid Bäckén.

9.3 Fakta och historik över kräftbeståndet i Teåkerälvens fvof fram tills i dag

Teåkerälven är extremt lämplig för flodkräftor, älvens många olika biotoper gör den mycket speciell. Älvens höga naturvärden kan även ses i att flodpärlmusslor och öring trivs i älven. För fanns mycket goda tätheter med flodkräftor, under mitten av 1970-talet minskade beståndet pga av syrautsläpp från bruket. Därefter ökade beståndet under 1980-talet. Statistik finns från en sträcka på ca 400 m från 1985 till 2004, fisket bedrevs under 1 – 1,5 natt.. På 10 år skedde en tydlig uppgång i flodkräftbeståndet från ca 2 kräftor per mjärde och natt 1986 till 12 kräftor per mjärde och natt 1996. Den totala mängden (antal) minskade därefter fram till



Foto: Tomas Jansson, Hushållningsällskapet

Tabell 5 Data för de sjön och vattendraget som har hyst och hyser ett flodkräftbestånd i Teåkerälvens fvof.

Sjönamn/Vattendrag	Hyser kräftor	Strandlinje(km)	Vattendragslängd (km)	H.ö.h
Teåkerälven	Ja		Ca 11	121 - 174
Dammjärn	Nej	2,3		165

2004 men det berodde mer på ett minskade engagemang. Antal kräftor per mjärde och natt var dock 2004 ca sju stycken, vilket är mycket bra siffra. Statistiken visar att det under perioden 1985 – 2004 varit variationer i fångsten. 1993 var ett bottenår med ca 2,5 kräftor per mjärde och natt, orsaken till nedgången var ett mycket högt flöde i älven vilket gjorde fisket näst intill omöjligt. 2006 var flodkräftorna borta i älven pga av kräftpesten.

2008 påbörjades arbetet med att bygga upp ett nytt bestånd med flodkräftor, ca 2500 yngel planterades ut.

9.4 Minkjakt

Föreningen bedriver ingen organiserad minkjakt men vissa markägare fångar ibland enstaka minkar. Tidigare, när kräftor fanns i älven, fångades 4-8 minkar per år.



Teåkersjön.

Foto: Tomas Jansson, Hushållningssällskapet

9.5 Vattenkemi – Teåkersälven

Se Marsjön.

9.6 Åtgärder för hela fvof

- Informationstavlor för att förhindra spridning av signalkräftor och kräftpest, samt informations/medlemsblad till fiskerättsägarna.
- Minkjakt
- Årligen ansöka medel för inköp av kräftor för utsättning av flodkräftor
- Uppföljning av de utsättningar som gjorts. När beståndet etablerats sprids kräftorna så att älvens hela sträcka så snabbt som möjligt etableras.

10 Delområde Teåkersjöns fvof

10.1 Organisation och förvaltning

Teåkersjöns fvof bildades 1985 och består av ca 20 fiskerättsägare fördelade på sex hemman. Kräftfisket ingår i föreningens stadgar. Fiske efter kräftor får bedrivas av dem som

äger fiskrätt i respektive hemman. Fiskestämman beslutar hur fisket skall bedrivas för varje år.

10.2 Minkjakt

Det bedrivs ingen organiserad minkjakt, men årligen fångas ett fåtal minkar.

10.3 Fakta och historik över kräftbeståndet i Teåkersjön fvof fram tills i dag

Teåkersjön var en mycket bra flodkräftsjö som var vida känd. Enligt vittnesuppgifter försvann kräftorna hastigt i början av 1900-talet. En vanlig uppfattning under senare år har varit att det var kräftpesten som skulle ha slagit till redan då. Det verkar dock väldigt osannolikt med tanke på hur pestsmittan spred sig i Sverige och orsaken bör rimligen ha varit något annat. Inte förrän fram på 1940-talet började man fiska kräftor igen. Från dess och framåt ökade kräftbeståndet väldigt mycket. Toppen nåddes under början av 1960-talet och sedan sjönk tillgången sakta till slutet av 1980-talet. Därefter ökade beståndet ända fram tills sjön blev drabbad av kräftpest 2006. År 2000 uppskattade man att man fångade 300 tjugovikets uppskattningsvis motsvarar ca 200 kg säljbara kräftor. Andra negativa påverkningar under 1960- och 1970-talen var grumling som orsakades av bristande gödselhantering vid en svinproduktionsanläggning strax intill Teåkersälven.

Biotopvård har utförts i sjön i form

Tabell 6 Data för de sjöarna/vattendragen som har hyst eller hyser ett flodkräftbestånd i Teåkersjöns fvof

Sjönamn/vattendrag	Hyser kräftor	Strandlinje(km)	Vattendragsläng(km)	H.ö.h(m)
Teåkersjön	Ja	12,5		121
St Yxesjön	?	4,5		Ca 160
L. Yxesjön	?	2,0		Ca 150
Korinterudstjärnet	Ja	2,5		Ca 145
Lilla Örlevattnet	Nej	1,0		170
Stora Örlevattnet	?	3		167
Dammtjärn	Nej	1		166

av träduktläggning och tegelpannor. I stora och Lilla Yxesjön fanns kräftor förr, om det fortfarande finns flodkräftor är osäkert. Det förekommer dock flodpärlmusslor i Stommebäck-en.

10.4 Vattenkemi – Teåkersjön

Se Marsjön.

10.5 Åtgärder för hela fvof

- Informationstavlor för att förhindra spridning av signalkräftor och kräftpest.
- Bedriva minkjakt.
- Under 2009 har drygt 20.000 flodkräfttyngel planterats ut på strategiska lokaler i Teåkersjön.
- Provfiska St. och L Yaxesjönsamt Korinterudstjärnet.
- Årligen ansöka om medel för inköp av flodkräftor för utsättning via länsstyrelsen.

11 Delområde Kabbosjöns fvof

11.1 Organisation och förvaltning

Kabbosjöns fvof bildades slutet av 1970-talet och består av ca 50-60 fiskerättsägare fördelade på fem hemman. Kräftfisket ingår inte föreningens stadgar. Fiske efter kräftor får bedrivas av dem som äger fiskrätt i respektive hemman. Det finns inte några råd/rekommendationer till hur fiskat skall bedrivas

11.2 Sjöarna och vattendragen

Det är endast Kabbosjön som ingår i fvof. Kabbosjön avvattnar Teåkersjön, avståndet mellan sjöarna är endast ca 100 m. Övriga något större tillflöden till Kabbosjön är Båsebäck-en som passerar genom Dalskog. I eller i Båsebäckens närhet finns några dammar som hyser kräftor. Högesjö och Lillesjö mynnar i Kabbosjöns södra del ca 200 från utloppet.

11.3 Fakta och historik över kräftbeståndet i Kabbosjöns fvof fram tills i dag

Kabbosjöns omgivning präglas av både skogsmark och odlade marker. Det förekommer permanentboende runt större delen av sjön. De södra delarna av Kabbosjön saknar däremot bebyggelse. Kabbosjön har ett naturligt utlopp som via en ca 80 m bäck sammanbinder med Timmersjön som i sin tur står i förbindelse med Höljesjön.

Fram tills mitten av 1980-talet fanns ett mycket bra bestånd i sjön och det bedrevs ett omfattande fiske i Kabbosjöns med bl.a. försäljning till uppköpare. I tabell 7 kan man se hur bestånden har varierat under ca 30 år. Sedan mitten av 1980-talet har flodkräftbeståndet haft en långsam nedgång fram tills 1992 då fisket mer eller mindre upphörde. Man fick därefter kräftor sporadisk fram tills pestutbrottet 2003. Samtidigt som kräftbeståndet minskade, ökade sutarbeståndet. Under 1950-1960-talet planterades sutare ut i sjön. Sutare fanns inte tidigare i sjön. Det dröjde många år innan man började se någon effekt av utplanteringen. Men i samband med kräftorna nedgång under mitten av 1980-talet kunde man se en tydlig ökning av sutarbeståndet i Kabbosjön. Man upptäckte att även gäddbeståndet minskade drastiskt medan beståndet av abborre har haft en positiv utveckling. Om det finns någon koppling till den kraftiga nedgången av flodkräft- och gäddbeståndet med det ökade sutarbeståndet från mitten av 1980-talet och framåt vet man inte med säkerhet.

Under mitten av 1980-talet när flodkräftbeståndet började minska, upptäckte man att kräftorna drogs sig ut mot djupare vatten. Tidigare kunde man fiska kräftor med gott resultat strandnära men detta fiske mer eller mindre upphörde. Beteendet tyder på att kräftorna sökte sig till andra biotoper på djupare vatten möjligen för

att undvika predation från sutare. Sutare är nattaktiv i sitt födosök de strandnära biotoperna med tillgång till vegetation och mjukbotten är sådan biotoper som just sutare föredrar.

Andra förklaringar till varför beståndet minskat i Kabbosjön under mitten av 1980-talet och framåt är förövrigt svårt att förklara. Att vattenkemin har varit undermålig är osannolikt eftersom kräftbeståndet varit god både uppströms, i Teåkersjön, och nedströms, i Stampen. Några andra störningar som kan ha påverkat kräftbeståndets negativa utveckling har inte framkommit.

11.4 Minkjakt

Minkjakt bedrivs vid behov.

Tabell 7. Antal tjog som totalt fiskades under en säsong av en fiskerättsägare i en del av Kabbosjön under 1963-1992. Fisket var tillåtet under en månad. Antalet fisketillfällen var 7-10 nätter. 80-90 mjärdar användes vid varje fisketillfälle. Tabellen redovisar den totala fångsten per säsong.

År / Antal tjog			
1963	43,5	1978	37
1964	43	1979	31,5
1965	35,5	1980	43
1966	39	1981	42,5
1967	44	1982	44
1968	58	1983	35,5
1969	57	1984	20
1970	51	1985	20,5
1971	91	1986	14,5
1972	93	1987	14
1973	83	1988	16
1974	82,5	1989	8,5
1975	103,5	1990	3
1975	92	1991	1,5
1977	58	1992	5



Foto: Tomas Jansson, Hushållningssällskapet

11.5 Åtgärder för hela Kabbosjöns fvf

- Informationstavlor/spridning för att förhindra spridning av signalkräftor och kräftpest framförallt vid badplatser, isättningsplatser för kanoter och båtar mm.
- Bedriva minkjakt.
- Kartläggning över var de bästa lokalerna inför en återintroduktion finns. Syftet är att en återintroduktion skall få en så bra effekt av insatsen.
- Återintroduktion av flodkräftor.
- Förberedelse för att bygga vandringshinder i utloppet och spärra av mellan Timmersjön och Kabbosjön för människor, minkar, bävvar m.fl. Vandringshinder bör kunna byggas med c:a 30 cm höga 250 cm långa, 12 mm tjocka plywoodskivor och armeringsjärn, allt sticks ner i botten en bit och lutas med strömriktningen. Bör hindra kräftor. Med kycklingnär och armeringsjärn kan man bygga spärr, som i bästa fall stoppar bäver och mink. Nätet monteras en bra bit över ytan om lågvatten och snett mot

strömriktningen med vinkel i överkant med strömriktningen. Kycklingnät med minkfällor spärrar av en bra bit in på land.

- Undersöka om det finns möjligheter till att reducera beståndet med sutare i Kabbosjön.

11.6 Vattenkemi – Kabbosjön

Se Marsjön.

12 Delområde Stampälven/ Storån

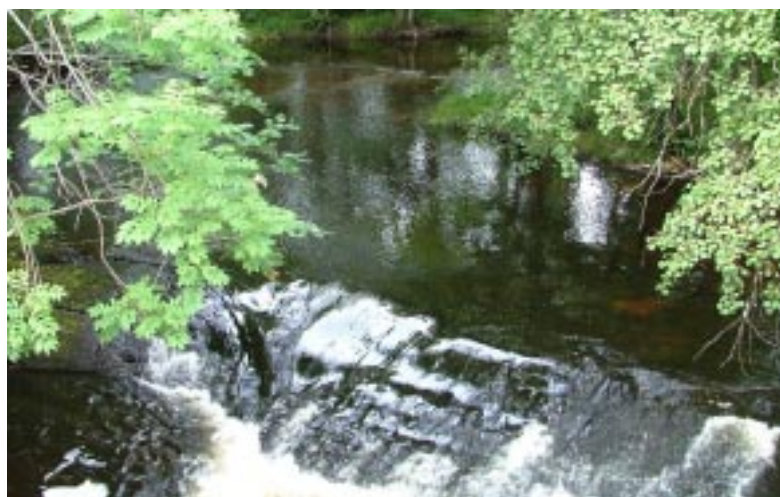
12.1 Organisation och förvaltning

Stampälven/Storån ingår inte i någon fvf. Utan det är fiskerättsägarna själva som avgjort när och hur man har fiskat kräftor tidigare. Fiske efter kräftor får bedrivas av dem som äger fiskrätt i respektive hemman. Det finns råd/rekommendationer till hur fiskat skall bedrivas, mellan Stampen och Tonsberg enades fiskerättsägarna om vilken dag kräftpremiären skulle vara (2:a onsdagen i augusti kl. 17.00). De allra flesta har följt denna överenskommelse. Man har också ett minimått på 9 cm.

Det finns två hemman i Högesjö. Mellan Stampen och Forsebol finns fem hemman med 10 fiskerättsägare. Mellan Forsebol och strax nedanför Tonsberg finns fyra hemman.

12.2 Sjöarna och vattendragen

Vid utloppet ur Höljesjön finns en regleringsdamm, därefter börjar Stampälven. Stampälven meandrar och är lugnflytande större delen under sin färd ned till Forsebol kraftstation. Vid dammen är det ett definitivt vandringshinder. Nedströms Forsebol by-



Storån nedströms Tonsberg.

Foto: Tomas Jansson, Hushållningssällskapet

Tabell 8 Data för de sjöarna/vattendragen som har hyst eller hyser ett flodkräftbestånd i Kabbosjöns fvf.

Sjönamn/vattendrag	Hyser kräftor	Strandlinje(km)	Vattendragsläng(km)	H.ö.h(m)
Kabbosjön	Ja	15,4		118

ter älven namn till Storån. Storån övergår till en mer forsande karaktär. Alldeles innan mynningen i Örsjön finns en kraftstation som utgör ett vandringshinder.

12.3 Fakta och historik över kräftbeståndet i Stampälven/Storån och Höljessjön fram tills i dag

Stampälven var ett extremt bra flodkräftvatten fram till 1970-talet. Flodkräftor fanns i mängder redan i början av 1900-talet. Efter att Stampens kraftstation byggdes 1908 och att muddring genomfördes i Stampälven minskade kräftbeståndet drastiskt. Flodkräftor flyttades under 1920-talet från Koljerudsbäcken till Stampälven samtidigt som man la ut gömslen och bon. Biotopvårdande åtgärder var ett tidigt faktum i Stampälven. Kräftbeståndet gjorde en snabb återhämtning, under 1930-talet började man återigen fiska kräftor.

Kräftpreniären var en stor folkfest, framförallt i samband med utlägg med burarna. Efter en timme från utlägget hade man fullt upp med att vittja redskapen. Flodkräftorna var inte enbart en folkfest, kräftfisket medförde även till ett betydande inslag i ekonomin. Uppköpare kom från Göteborg. Det gick ca 32 kräftor/kg, kräftorna i Stampälven var relativt småväxta. Men man var mycket noga med att hålla minimiått på 9 cm. Uppgifter från fiskerättsägare uppger att man under rekordåren under slutet av 1960-talet fick 87 tjog första natten på 185 mjärdar, totalt fick man 178 tjog säsongen 1969. Uppskattningsvis fick man ca 1000 tjog (20 000 kräftor) under en säsong i Stampälven på sträckan mellan Stampen ned till Forsebol, det motsvarar ca 700 kg. Från 1970-talet och fram till kräftpesten kom 2002 minskade beståndet successivt. De sista åren fick man ca 20 tjog där man fram till 1970-talet fick ca 100 tjog (tabell 9.). Orsaken till nedgången är oklar, men ett samband med vattenkemi är troligen en stor orsak. Om det enbart beror på vattenkemi borde



Foto: Tomas Jansson, Hushållningsällskapet

Stampeån vid kraftstationen i Forsebol. Därefter byter ån namn till Storån.

beståndet ha ökat från 1990-talet och framåt. Stampälven hade förr en mycket bättre bestånd med kräftor jämfört med Storån. Storån har andra biotoper av mer forsande karaktär. Flodkräftbeståndet hade däremot en positiv utveckling under de senaste åren jämfört med Stampälven.

Vid Höljessjön fanns förr ett mycket bra bestånd och man fiskade mycket kräftor ur sjön som sedermera gick till försäljning. Fisket i Höljessjön upphörde 1994 eftersom beståndet hade minskar så kraftigt att det inte var lönt att fiske längre. Om det skedde en uppgång av kräftbeståndet i Höljessjön fram till pestutbrottet är okänt.

2009 planterades 1600 st yngel av flodkräftor ut i Högsjö samt 4 200 yngel fördelades ut i Stampeälven. Provfisken har dessutom visat att det fortfarande förekommer flodkräftor i utloppet ur Bodanesjön samt i Koljerudstjärnet med utloppsäck. Kräftpesten blev uppenbarligen hindrat i Koljerudsbäcken, ca 100 m innan mynningen i Stampälven. Här finns ett större vattenfall som troligen medförde att kräftpesten stoppades. Under 1970-talet fiskades kräftor i Koljerudsbäcken. Ibland torkade bäcken till stor del ut, trots detta överlevde flodkräftbeståndet. Under -70-talet fångade man 8 -12 tjog i denna lilla bäck.

Tabell 9 Antal tjog som totalt fiskades under en säsong på en av sträckorna av en fiskerättsägare i Stampälven under 1976-1999. Tabellen redovisar den totala fångsten per säsong förutom 1985 och 1999 som redovisar fångsten för första dygnet. Fisket varade oftast under två veckor, ca 150 mjärdar användes vid varje fisktillfälle. Var fisket bra fiskade man vid flera tillfällen under perioden och vid sämre fiske fiskades vid färre tillfällen.

År	Antal tjog
1976	73
1977	65
1978	94
1979	80
1980	107
1981	85
1982	55 + 25 kg
1983	51+6 kg
1984	49+10 kg
1985	29
1986	11+22 kg
1987	34
1988	41
1989	10+11 kg
1990	8+12,5 kg
1992	22
1993	22
1999	29 (1:a dygnet)



Storån. Tonsberg

Foto: Tomas Jansson, Hushållningssällskapet

12.4 Vattenkemi – Stampälven/ Storån

Se Marsjön.

12.5 Minkjakt

Organiserad minkjakt med fällor på går.

12.6 Åtgärder för Stampälven/Storån

- Informationstavlor för att förhindra spridning av signalkräfter och kräftpest framförallt vid badplatser.
- Bedriva minkjakt.
- Återintroduktion av flodkräfter för att återställa ett fiskbart flodkräftbestånd.
- Om provfisken visar på starka bestånd i Bodanesjön och Koljerudstjärnet kan kräfter flyttas/spridas vidare

i Stampån. Var noga med könsfördelningen vid en ev flyttning av kräfter.

- Nedre delen av Storån, från Tonsberg och ned till mynningen i Öresjö bör undantas en återintroduktion. Syftet är att skapa en sträcka som inte har flodkräfter för att minimera riskerna med spridning av kräftpest via Örsjön.

Tabell 10 Data för de sjöarna/vattendragen som har hyst eller hyser ett flodkräftbestånd inom Stampälven/Storån.

Sjönamn/vattendrag	Hyser kräfter	Strandlinje(km)	Vattendragsläng(km)	H.ö.h(m)
Stampälven	X	-	2,1	117
Storån	Nej	-	4,6	60
Bodanesjön + utlopp	X	4,8	0,6	120
Koljerudstjärnet + utlopp	X	1,0	0,5	

Tillvägagångssätt vid att misstanke om pestsmittade flodkräftor

Från och med augusti 2002 genomför Statens veterinärmedicinska anstalt (SVA), fiskavdelningen, kräfhälsokontrollerna i naturvatten och odlingar. Döda och döende kräftor i ett naturvatten som misstänks vara drabbade av pesten undersöks också av SVA. Mest fördelaktigt är att skicka iväg kräftor som är döende, dvs. de är ännu inte döda vid insamlandet. Detta för att säkerställa diagnosen kräftpest, genom att isolera kräftpestsvampen *Aphanomyces astaci* från insjuknade kräftor. Kräftor som påträffats döda är mindre lämpade för analys men bör också insamlas. Vid insamling av döda kräftor bör i första hand de färskaste exemplaren väljas. Vid insändning av flera kräftor skall respektive kräfta märkas och noteras om de var döda eller döende vid insamlandet. Om möjligt är ca 10 kräftor lämpligt för analys, både döda, döende eller konserverade.

Vid ett fåtal påträffade döda (2-3) kräftor vid ett vatten kan dessa konserveras enligt nedan för förvaring för senare analyser, samtidigt som man undersöker sitt vatten efter ytterligare döende eller döda kräftor. Vid upptäckt av döende kräftor vid tidpunkter (fredagar, helger mm.) som inte är lämpligt för sändning till Uppsala kan kräftorna konserveras enligt nedan. Vid sändning till SVA av färska eller frysta kräftor skall de vara framme dagen efter. Kontakta fiskerikonsulenten vid Länsstyrelsen och framförallt SVA innan kräftorna skickas för att bästa insamlings- och insändningsförfarandet för dagen kan anpassas. Om det är vid sådan tidpunkt eller att fiskerikonsulenten på länsstyrelsen inte är nåbar, kan enbart Thorbjörn Hongslo (fiskavdelningen) eller jourhavande på SVAs fiskavdelning kontaktas.

- Materialet (döda eller döende kräftor) insändes både i färskt och konserverat och om det är möjligt helst i levande tillstånd (döende kräftor).
- Materialet (kräftorna) bör helst förpackas individuellt och i förslutna påsar eller burkar. Varje kräfta noteras om de var döda eller döende vid insamlandet.
- Konserverat material konserveras fortast möjligt i 70 % spritblandning, (2/3 starksprit 95 %, alternativt T-röd 2/3 och 1/3 vatten).
- Färska kräftor (döende eller döda) nedkyls till kylskåps-temperatur (0-4°C snarast efter insamlandet), vid iväg-sändandet skall kräftorna vara välkylda i kylboxar eller

liknande. Se till att kräftorna inte är i direktkontakt med is/kylklampar för att undvika frostsador på kräftorna.

- Infrysta kräftor kan insändas, men är inte att föredra.
- Fiskavdelningen (i första hand Thorbjörn Hongslo) skall aviseras av insändaren snarast möjligt eller helst 7-10 dagar före insändandet av prover. Proverna insändes i länsstyrelser och kommuners regi.

För närmare information om insamlings- och insändningsförfarandet kontakta:

SVA 018-67 40 00 (fiskavdelningen),
 Thorbjörn Hongslo (018- 67 42 27)
 SVA, Fiskavdelningen, Travvägen 20, 751 89 Uppsala

Uppgifter om kräftbeståndet, vattenområde, lokal, tidpunkt, antal sjuka och döda kräftor bifogas om möjligt provet. Eventuell fiskdöd, förändringar i vattnet, fysiska ingrepp i vattenområdet och tidigare uppgifter om hälsoproblem i kräftbeståndet meddelas om möjligt också.

Preliminära svar kan meddelas snarast och slutsvar meddelas skriftligt efter ca 14 dagar. Om detta inte är möjligt meddelas uppgiftslämnare. Fiskavdelningens jourhavande är uppdaterad avseende pågående fall av kräftundersökningarna.

Hushållningssällskapet i Värmland arbetar med stöd av Länsstyrelsen i V:a Götaland, Naturvårdsverket och Fiskeriverket för:

1. Bevarande, stärkande och återintroduktion av flodkräftbestånd inom området.
2. Uthålligt nyttjande av flodkräftbestånden i form av rekreationsfiske och näringsfiske.

Ansvarig för verksamheten är :

Tomas Jansson, Hushållningssällskapet i Värmland, Ventilgatan 5D, 653 45 Karlstad
Tel. 054-54 56 18, 0708-29 09 23, tomas.jansson@hush.se, www.hush.se/s

